BIBLIOTECA NAZIONALE VITT. EMANUELE
12
14 C
14 M
59.
~~15 M f 28~~
4-18.A.22

SYNOPSIS

MATHEMATICA.

Præcipuas totius Matheſeos

Tam Abſtractæ quam Concretæ

Diſciplinas

ARITHMETICAM: GEOMETRIAM, ASTRONOMIAM: GEOGRAPHIAM, OPTICAM, &c.

Et quæ in ſingulis ſcitu utiliſſima & jucundiſſima viſa fuere, per

Definitiones, Axiomata, Poſtulata, Theoremata, Problemata, &c.

Methodicè proponens.

Cùm Tyronibus, tùm provectioribus accommodata

&

PRO SCHOLIS MONASTERIORUM Ducatûs Würtembergici collecta.

Opera & Studio

JOHAN. JACOBI HAINLINI.

TUBINGÆ,

Typis JOHANN: ALEXANDRI CELLI, & Impenſis Johan. Heinrici Reiſii.

Anno M. DC. LIII.

VITTORIO ... IN ROMA



Digitized by Google

BIBLIOTECA NAZ.
ROMA
VITTORIO EMANUELE

Pio ac Candido Lectori
S. P. D.

QUanta diſciplinarum, ut vocari ſolent, Mathematicarum, quæ ſcilicet circa Numeros ac Magnitudines rerum verſantur, jucunditas, utilitas, ac non ſolum ad omnes reliquas artes ac ſcientias, inferiores ac ſuperiores, rectiùs percipiendas; verùm etiam ad omnem vitam civilem commodiùs degendam, neceſſitas ſit; pluribus hoc loco perſequi, operæ precium non putamus. Nam de hoc rerum Mathematicarum periti nulli dubitant. Imperiti autem, niſi hoc ſtudium aggreſſi fuerint, & aliquem ejus guſtum perceperint, nullis verborum elogiis, ut credant, adduci unquam poterunt.

Itaque omiſſis his, cujus auctoritate, quove conſilio ac fine, hæc *Mathematica Synopſis* collecta ſit, & quo ordine ac modo Matheſeos ſtudioſos fœliciter in ea verſari poſſe cenſeamus, paucis aperiemus.

Matheſis, à primis hujus Academiæ initiis, inter alia ſtudia, ſemper etiam floruit, ſi non apud diſcentes omnes, tamen apud docentes, qui fuerunt in Matheſi artifices peritiſſimi, & non in Germaniâ modò, ſed totâ Europâ celeberrimi: *Ioh. Stöfflerus*; *Samuel Siderocrates*; *Ioh. Scheubelius*; *Philippus Appianus*; *Michaël Meſtlinus*; *Eberhardus*

Scultetus,

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

Sculthesius; & ille non nobis ſolum ſed etiam apud exteros celebratiſſimus, miroque honore cultus, *νῦν ἐν ἁγίοις*, *Wilhelmus Schiccardus*. Quin etiam ingenioſiſſimus, & præcellentiſſimus, trium Auguſtiſſimorum Imppp. Mathematicus, ***Ioh. Keplerus***, etſi apud nos ætatem non conſumſit, ex noſtrâ tamen Scholâ prodiit, totâque Europâ inclaruit. Verùm, proh dolor, funeſtum præteritorum bellorum incendium, ut nihil non mali invexit; Ita etiam hanc noſtram Tubingenſem Scholam miſerè perturbavit, & cum aliis ſcientiis ac artibus, etiam nobiliſſimum Matheſeos ſtudium ferè peſſundedit. Quam ejus ſortem indignè ferens ***Sereniſsimus noſter Princeps ac Dominus, Dominus Eberhardus III. Würtembergiæ Dux &c.*** majorum ſuorum veſtigia ſecutus, inter alia etiam Matheſin, quaſi poſtliminiò revocari, nec tantum in Academia publicè doceri, ſed etiam in Monaſteriorum Scholis ejus prima fundamenta poni voluit. Hoc igitur fine, juſſu & mandato Sereniſſimi noſtri Principis, *præſens hæc Synopſis*, non unius, ſed plurium diſciplinarum Mathematicarum, tam ex noſtrorum, qui olim in in hâc Academia floruerunt, quàm aliorum nobiliorum hujus ſcientiæ cultorum lucubrationibus, adhibito Doctorum Virorum judicio, collecta eſt. In qua quid præſtitum ſit, quove ordine ac modo quiſpiam in ea utiliter verſari noſtro judicio poſſit, brevibus docebimus.

Principiò igitur, ne quem viſo juſtæ molis libro, titulus *Synopſeos* offendat, ſciendum non unam, ſed quin-

Illuſtriſſimo Celſiſſimoque Principi ac Domino, Domino

JOHANNI FRIDERICO,

Duci Würtembergenſi ac Teccenſi, Comiti Montispeligardenſi, Domino in Heidenheim &c.

Domino meo Clementiſſimo

S. P. D.

CVm omnia literarum ſtudia, Illuſtriſſime ac Celſiſſime Princeps, ſummates magnopere deceant; tum in primis ea, quæ Mathematum titulo gaudent, in Republica, pacis bellorumque temporibus rectè gubernanda, ſummo & ornamento, & adjumento ipſis eſſe, apud omnes rectè ſentientes extra controverſiam eſt.

Vnde ipſa etiam Matheſis plures Imperatores, Reges, ac Principes in amorem ſui ita rapuit, ut ejus ſtudio non tantum diligenter incubuerint, ſed etiam præſtantiſſimi artifices in ea evaſerint; vel ſaltem ſtudia hæc conſervare, promovere ac propagare, ſumma ope adnixi fuerint.

Quorum laudabile exemplum ſecutus etiam *Sereniſſimus noſter Princeps ac, Patriæ*

Pater, Mathematica ſtudia, temporum injuria ferè collapſa, denuò inſtaurari voluit. Quo fine Celſitudinis ejus juſſu ac mandato præſens hæc Synopſis Mathematica, pro Scholis Monaſteriorum hujus Ducatus, collecta fuit. Hanc nemini majori jure dedicare ac conſecrare debui, quam *Tibi, Illuſtriſſime Princeps*, cum quia ex ipſa hac Synopſi Mathematum tyrocinia, ductu meo in Arithmeticis, Geometricis, & Geographicis jam poſuiſti; tùm ut hâc admonitus, quemadmodum ditionis, ita etiam Zeli Paterni in promovendis, poſt veram Religionem, etiam his aliisque elegantioribus ſtudiis, hæres fieri allabores. Ita faxit DEUS, quem, ut omni Spiritualium ac Corporalium donorum genere, Reipublicæ bono, Eccleſiæque & Scholarum commodo, te perfundere velit, ex animo veneror. Dabam Tubingæ in feſto S. Trinitatis Anno 1653.

T. C.

à Studiis

JOH. JACOB HAINLIN,
Diæceſeos. Adelbergenſis
Sup. Gener.

In tradendis autem hiſce diſciplinis, *Informatores* hæc obſervare velimus. Informatorem enim eruditum, diligentem, & prudentem omninò requirimus. Nam quàm malè ſtudiis adoleſcentum illorum conſultum ſit, qui abſque doctore temerè in quosvis libros involant, ex iisque mox ſe doctos evaſuros perva ſum habent, experientia teſtis eſt. Sæpe enim longo tempore in re aliqua levicula hærent, in eaque fruſtra ſe macerant ac defatigant, ex qua operâ fidelis informatoris, nullo negocio ſeſe extricare poſſent. Tandem verò cum ſe fruſtra in talibus verſari ſentiunt, ubi vix limen alicujus diſciplinæ attigerunt, faſtidium ejus concipiunt, eamq; tanquam inſuperabilem iterum abjiciunt.

Hanc ob cauſam informatorem requirimus, qui omnia fideliter explicet, nec ediſcenda tantùm juventuti proponat, quod quidam facere ſolent, qui tum ſuo munere ſeſe defunctos putant, ſi prolixam aliquam, nec intellectam lectionem memoriæ mandandam diſcipulis obtrudant.

Ab hoc igitur ediſcendi labore ſtudioſos omninò liberamus. Non enim ediſcenda Mathematica, ſed intelligenda, manuque etiam exercenda ſunt. Ad quod exercitium *Regula*, *Circinus*, *Quadrans*, *Globus cœleſtis ac terreſtris*, vel hujus loco *Charta* vel *Mappa Geographica* neceſſariæ ſunt. In his ſi Magiſtri ac diſcipuli aliquandiu verſentur, fieri non poterit, quin etiam verba memoriæ ſeſe ingerant, quibus de rebus rectè intellectis, perſpicuè etiam loqui poterunt; ut ob id peculiari ediſcendi labore haud

re haud quaquam opus ſit; præſertim cum Res Mathematicæ non intellectui ſolùm, ut Methaphyſicæ, ſed oculis etiam contemplandæ, & manibus palpandæ objiciantur.

Nec tamen etiam conſultum arbitramur, ut tyronibus ab initio ſtatim integra omnium diſciplinarum Syſtemata, prout in hac Synopſi tradita ſunt, proponantur. Sed gradatim non tantum ab una diſciplina ad aliam, ſed etiam ab una unius parte, ad partem alterius aſcendendum putamus.

Atque ideo *tres* ſtudioſorum Matheſeos *ordines* conſtituimus, *Incipientium*, *Progredientium*; & *Conſiſtentium*: nulla tamen lege vel pœna conſtituta, ne quis ante tempus fines alterius invadat; modò rectam viam inſiſtat, convenientemque ordinem obſervet, nec vellicatim, aut ſaltuatim, nunc in hac nunc in illa parte verſetur.

I. *Incipientibus* igitur deſtinatus ſit Libri I. Arithmeticæ theoreticæ pars I. & II. in quibus tantùm *quinque* vulgò dictæ *Species Arithmeticæ*, tàm in integris quàm in fractis numeris traduntur; quas *Hominem*, nedum literatum, neſcire haud decet, propter ampliſſimum, quem in omni vita humana habent uſum. Unde ſi quis tardior ingenio, non ultra progredi, ſed ab omni alia Matheſi ſeſe abſtinere velit, nunquam tamen hujus in diſcendo ſuſcepti laboris eum pœnitere poterit, ſi modo ex tertia parte de proportionibus, Unicam *Auream Proportionis Regulam*, quæ faſtigium quinque ſpecierum Arithmeticæ eſt, adjiciat.

Sin

ſed quinque diſtinctas diſciplinas hic tradi. Imò ſi more aliorum omnia minutim concidere voluiſſemus, in plures quàm decem diſpertiri potuiſſemus. In totidem partes, ſi hic liber diſtribuatur, Synopſis, vel Compendii nomen egregie tuebitur. Cur autem non una ſcientia contenti eſſe, ſed plurium ſyſtemata congerere voluerimus, ipſa Natura Matheſeos poſtulavit. Sunt enim plæræque ejus partes, tàm arcto, & quaſi ſororio cognationis Vinculo junctæ, ut una absque altera nec debito ordine diſponi, nec cum aliquo fructu addiſci poſſit. Exempli cauſa; Aſtronomiæ aliqua cognitio, potiſſimum à ſtudioſis, Theologiæ conſecraneis, ſemper in noſtris Scholis requiſita fuit. Sed quæ, obſecro, poteſt eſſe Aſtronomiæ tractatio, absque Arithmeticæ, Geometriæ, Geographiæ, atque Opticæ etiam qualicunque cognitione? Quâ ſi quis caret, ille in Aſtronomicis haud plus proficiet, quàm cœcus in arte pictoria. Ut igitur illa adjungerentur, ipſa neceſſitas poſtulavit.

In hiſce diſponendis eum ordinem ſervavimus; ut præmiſerimus eas, quarum præcognitio in poſterioribus potiſſimum neceſſaria eſt. Unde *Arithmetica* & *Geometria* Aſtronomiam præcedunt; ſiquidem illæ quaſi alæ ſunt, quibus in cœlum ſubvolamus. *Aſtronomiam*, (quam propter maximam ejus dignitatem plenius quidem, ſed ſi multitudinem rerum in illa comprehenſarum reſpicias, ſatis compendioſè tractavimus;) ſequitur *Geographia*, quæ cum Aſtronomia ita connexa eſt, ut neutra absque altera ſolidè intelligi poſſit.

Geographiam ſequitur *Optica*, quæ quantum contempta ac neglecta hactenus à pleriſque fuit, etiam iis, qui philoſophi audire volunt, tantum utilitatis ac lucis omnibus ferè reliquis ſcientiis affert, ut magno ſuo merito, earum omnium Sol, oculus, & ſplendor verè dici poſſit. Eam igitur etiam adumbrare duntaxat voluimus, an fortè dignitatem locumque ſuum, poſt longi temporis exilium, apud unum atque alterum ſaltem recuperare poſſet.

Quæ *Appendicis loco* anneximus, vel per *digreſſionem* alicubi interſperſimus, quamvis harum diſciplinarum propria non ſint; propter maximam tamen eorum jucunditatem atque utilitatem negligere noluimus; rati, ſtudiorum horum cultorem, ſi quid boni extra viam inveniat, haud magis id aſpernaturum, quàm ſi agrum ſuum fodiens, theſaurum aſconditum unà eruat.

Prolixas *rerum Geometricarum demonſtrationes* omiſimus; cùm quia brevitatis ſtudio, ad praxin magis quàm ad theoriam reſpeximus, tùm quia omnes Concluſiones, in Geometricis adductæ, omnium eruditorum judicio jam comprobatæ ſunt; Unde diſcentem etiam illis credere æquum eſt. Ut non dicam, quorundam demonſtrationes propter ſubtilitatem interdum obſcuriores, quàm ipſas concluſiones eſſe. Si quis tamen eas requirat, is apud Euclidem ejusque commentatores, Cl. Clavium; Ambroſium Rhodium, Orontium, Pitiſcum &c. aliosque inveniet.

In

loſophiæ partium, tùm inprimis etiam Matheſeos capti, ſubinde ad hæc amœniora ſtudia diverterent, honeſtamque animi voluptatem in illis quærerent, ſi modò adminiculorum ſatis haberent; quæ hac Synopſi ſuppeditare illis voluimus; in quâ ſi Incipientium & Progredientium penſum abſolverunt, ut quidem abſolviſſe debent, abſque ductore & doctore reſiduâ omnia proprio Marte addiſcere haud difficulter poterunt. Quæ quidem ita comparata eſſe ſperamus, ut ſi quis his non contentus, Matheſeos latifundia ingredi & perambulare velit, hac cognitione inſtructus, expeditum iter habiturus ſit, perveſtigandi, quicquid cum noſtro, tum prioribus ſeculis in hac materia literis monumentisque proditum fuit. Sin verò cui domi manere lubeat, hæc ipſa tamen, quæ hac Synopſi comprehendimus, eum Matheſeos haud omninò rudem dimittent. Cujus ſuſcepti laboris eos, qui S. Scripturam tractant, ad ejusque pleniorem intelligentiam aſpirant, nunquam pœnitebit.

Nam etſi Simplex & Piſcatoria Scripturæ Sacræ cognitio, ad æternam ſalutem neceſſaria, hanc Mathematicam ἀκρίβειαν non requirat; Requirit eam tamen accuratior & plenior ejus intelligentia, in qua tot egregia Philoſophemata occurrũt, qualia nec in *Platone*, nec *Ariſtotele* quisquam facile invenerit; quæ DEUS non quidem plebi ruſticæ, Theologis tamen & Scripturæ Sacræ ſcrutatoribus ac interpretibus propoſuit; quæ negligere & contemnere, vel altiori Scholæ cœleſti in ſolidum reſervare

ſervare

ſervare velle, ſi hominis eſt, ignavi certè, & ingrati, & Sapientiæ, quæ pars imaginis divinæ, nimium faſtidientis eſt.

Unicum certè caput primum Geneſeos, quo hiſtoria Creationis Mundi, in numero, pondere ac menſura facti, deſcribitur, abſque mediocri Geometriæ, Aſtronomiæ & Opticæ cognitione, nemo quiſquam ſolidè intellexerit. Quod ex Veterum quorundam interpretationibus ſatis liquet, qui Matheſeos cognitione deſtituti, in hoc capite explicando, *de Cœli terraque ſitu ac figura, de primæva luce, de firmamento, de primis ante Solem diebus, de aquis ſuperioribus ac inferioribus &c.* tam abſurda attulerunt, ut hodie quiſpiam ea legens, riſum tenere vix poſſit. Quæ Geometriæ cognitio requiratur ad intelligendas ſtructuras exquiſitiſſimè deſcriptas, Arcæ Noachi, Templi Salomonis, Ezechielis &c. poſt alios etiam Cl. Theologus, Præceptor noſter, *D. Matthias Hafenrefferus* p.m. in ſuo Ezechielis templo docuit; ex quo etiam illam Arithmeticæ Practicæ partem, de ponderibus ac menſuris Hebræorum, in hanc Synopſin tranſtulimus. Harum enim proportionem cum noſtris Wirtembergicis, ad intelligendas Scripturas Sacras ſcitu jucundiſſimam ac utiliſſimam, ipſe primus quæſivit & inveſtigavit.

Hanc ob cauſam, etiam Theologiæ ſtudioſis & Eccleſiarum Miniſtris, ad ipſas Scripturas Sacras intelligendas conducibilem hanc Synopſin fore ſperamus; ex variis auctoribus collectam, quorum

nomina

Sin verò *Incipiens* noſter altius, etiam ad alias Matheſeos partes aſcendere velit, ei proponi poterit prima & ſecunda pars Geometriæ. In prima continentur *definitiones rerum Geometricarum*, totaque quaſi Suppellex Geometriæ exponitur, & oculis ſubjicitur, Cujus cognitionis etiam, etſi nulla uberior accedat, hic tamen fructus haud contemnendus erit, quod ita admirandam Idearum rerum corporalium, ex mente divina in humanam illapſarum ſeriem, quarum quaſi defluxus hæ noſtræ rudiores rerum materialium figuræ ſunt, non ſine magna voluptate animo intueri nobis licet.

Huic jucundiſſimæ contemplationi ſi *Incipiens noſter*, etiam ſecundam partem *Cyclometricam*, intellectu & comprehenſu haud difficilem, adjecerit; dubium nullum eſt, eum jam amore ac deſiderio cognoſcendarum rerum Mathematicarum incenſum iri, & ad *Progredientium* ordinem alacri animo properaturum.

II. Hi igitur *Progredientes*, primum duas Reliquas Arithmeticæ theoreticæ partes percurrent, in quibus quia jam in 5. ſpeciebus Arithmeticæ exercitati ſunt, (præſertim in fractionibus, quæ magnam cognationem cum proportionibus habent) inoffenſo pede progredi, eoſque breviſſimo temporis ſpacio abſolvere poterunt.

Hinc verò ii, qui Reipublicæ aliquando inſervire volunt, cæteras Geometriæ partes utiliter aggredi poterunt: in quibus non quidem omnes illæ artes comprehenduntur, quæ homini politico

pacis

pacis bellorumque temporibus cognitu neceſſariæ ſunt, plurium tamen prima fundamenta hîc poſita ſunt, ſine quibus rectè perceptis, cognitio illa vel manca vel dubia eſt. At quia iis potiſſimum hic labor deſtinatus eſt, *qui Eccleſiis aliquando inſervire cogitant*, quibus major cœleſtium, quàm terreſtriū cura incumbit, poſt perceptam Arithmeticam theoreticam, primamque & ſecundam Geometriæ partem, ſtatim ad Aſtronomiæ tres libros accedere poſſunt, & poſt hos ad Geographiæ partem primam. Quibus utiliter adjungi poſſunt Problemata illa Aſtronomica & Geographica, (ſepoſito aliquandiu trigonometrico calculo) quæ uſum Globi cœleſtis & terreſtris monſtrant, & ea quæ in Aſtronomicis & Geographicis audiverunt, oculis etiam ſubjiciunt.

Hæc qui didicerit, meliori jure Titulum Magiſtri Philoſophiæ merebitur, quàm ſi ſola qualicunque Dialecticæ & Rhetoricæ cognitione eum acquirere & tueri velit.

III. Reliqua omnia, quæ in Arithmeticis, Geometricis, Aſtronomicis, Geographicis & Opticis reſtant, *Conſiſtentibus* deſtinata ſunt, inter quos eos referimus, qui ſuperiori alicui facultati conſecrati, in Mathematicis aliisque philoſophiæ ſtudiis conſeneſcere non poſſunt.

Inter quos nonnulli reperiuntur, ſive ſtudioſi, ſive etiam Eccleſiarum miniſtri, qui à converſatione doctorum ſejuncti, in pagis inter ruſticos vitam tolerant, qui amore cum aliarum philoſophiæ

nomina ubique adſcribere neceſſarium non putavimus. Etſi enim pleraque aliorum ſint; multa tamen nec eorum ſunt, ex quibus congeſta ſunt, ſed Veterum; qui in multis laborarunt, ut nobis hodie otioſis eſſe, eorumque laboribus frui liceat. Ne tamen ullum eorum, qui quicquam ſive ſuum ſive alienum ad hoc opus contribuerunt, ingratus ſilentio præteriiſſe videar; ſunt illi *ex Veteribus* Euclides, Ptolemæus, Geber, Joh. de S. Buſto; G. Pürbachius: *Ex recentioribus*, Nicolaus Copernicus, Eraſmus Reinhardus, Tycho Brahe, Petrus ac Philippus Appiani, Gemma Friſius; Bartholomæus Pitiſcus; G. Lud. Frobenius; Th. Winshemius. C. Peucerus; Adrianus Metius; Chr. Clavius; Galilæus; Amb. Rhodius, Joh. Fleiſcherus; Alſtedius, Keckermañus, Havemañus, alii &c. *Ex noſtris* autem ſupra dicti Joh. Stöfflerus, Sam. Siderocrates; Joh. Scheubelius; Michaël Meſtlinus: Joh. Keplerus: Wilhelmus Schickhardus; Cujus *Optica MS. à Perilluſtri ac Generoſo D. Ioh. ab Hohenfeld*, horum ſtudiorum amatore ac cultore eximio; liberaliter nobis communicata fuere. Ex quibus plura, ne intercidèrent, quantum ſcopus & inſtituti noſtri ratio tulit, in hanc Synopſin congeſſimus; idque ideo commemorare voluimus, ut ſciant ſtudioſi Matheſeos, cui gratias debeant, ſi quid utilitatis ex his ad eos redundaverit.

Quod ſupereſt; Pium & Candidum Lectorem æquitatis admonemus: Si fortè quædam ex officina rudiora, ab aliis dextrè tradita, à nobis ſi-

niſtrè accepta, à nobis ipſis addita, minus exquiſita deprehendat, ne nimis acrem cenſionem facere, ſed nonnihil difficultati temporum, aliquid imbecillitati humani ingenii condonare velit, ſibique aliquid relinquendum fuiſſe putet, ex quo de majori ſua eruditione gratulari ſibi poſſet. Nobiſcum autem non in ocioſa harum mundanarum rerum contemplatione ſubſiſtat, ſed ad ſummum noſtrum finem omnia referat, ut ſcilicet DEI omnium rerum conditoris Sapientiam, Potentiam ac bonitatem, ex ſapientiſſima earum, *in numero, pondere, ac menſura facta diſpoſitione* agnoſcentes, non modò in ipſius laudes pleno animo & ore prorumpamus: ſed & mores noſtros ad Univerſi Harmoniam piè contemperemus; harum denique contemplationum ſuavitate deliniti, ſolutionem hujus corporis, vitæque futuræ fœlicitatem ardentius ſitiamus; ubi quæ nunc ex parte eſt noſtra rerum cognitio, pleniſſimè perficietur, quando non modò res à DEO conditas intimè perſpiciemus, ſed ipſum etiam conditorem à facie ad faciem viſuri ſumus, laudandum in ſecula ſeculorum, Amen.

INDEX

INDEX CAPITUM

Hujus Synopſis Mathematicæ.

LIBRO I.

ARITHMETICÆ THEORETICÆ.

PARTE I.

De numeris integris;

Poſt Definitiones *pag. 3.* Poſtulata *p. 6.* Axiomata *p. 7.* Theoremata *p. 8.* ſequuntur Problemata; de numerorum integrorum

1. Enunciatione & ſcriptione *p. 11.*
2. Additione, *p. 12.*
3. Subtractione *p. 13.*
4. Multiplicatione *p. 14.*
5. Diviſione *p. 17.*

PARTE II.

De Numeris fractis ſive Minutiis.

Præmiſſis definitionibus; *p. 22.* & Axiomatibus: *pag. 24.* agitur

1. De Numerorum Primorum & compoſitorum dignotione *p. 25.*
2. De Inveniendis communi menſura maxima, & dividuo minimo. *p. 26. 27.*
3. De Minutiarum ac fractionum
   1. Quantitate *p. 28.*
   2. Tranſmutatione. *ib.*
   3. Additione. *p. 34.*
   4. Subtractione
   5. Multiplicatio.
   6. Diviſione. *ibid.*

PARTE III.

De Numeris Proportionalibus.

Definitiones; *p. 35.* Theoremata; *pag. 39.* ſequuntur Problemata.

i. De Proportionibus
  1. Dignoſcendis *p. 42.*
  2. Reducendis *p. 43.*
  3. Augendis *ibid.*
  4. Inveniendis *p. 44.*
  5. Dijudicandis *p. 45.*

2. De Proportionalitatum
  1. Differentia { Arithmetica *p. 46.* / Geometrica *p. 47.* / Harmonica *p. 48.* }
  2. Inventione terminorum & ſummæ. *ibid.*
  3. Per digreſſionem de numeris Muſicis ſive Harmonicis *p. 49.*

3. De quibusdam Regulis: nempe
  De Regula { 1. Proportionis *pag. 53.* / 2. Societatis 57. / 3. Dupli 58. / 4. Allegationis *ibid.* / 5. Falſi 60. }

PARTE IV.

De Numeris Figuratis.

1. Præmiſſis definitionibus & theorematibus *pag. 64. & 67.*

2. Sequuntur Problemata
  1. De extrahenda Radice Quadrata & Cubica. *p. 68. & 71.*
  2. De inveniẽdis numeris Proportionalibus 72.

LIBRO

LIBRO II.

ARITHMETICÆ PRACTICÆ.

Poſt Procœmium, de Arithmeticæ Practicæ Definitione ac diviſione *p.* 75. ſequitur

PARTIS I.

De Arithmetica Aſtronomica ſive Logiſtica.

Caput 1. De Numeris Aſtronomicis. *pag.* 76.
2. De Notatione Logiſtica *p.* 78.
3. De Additione. *p.* 79.
4. De Subtractione. *p.* 80.
5. De Multiplicatione *p.* 81.
6. De Diviſione *p.* 85.

PARTIS II.

De Arithmetica Politica ſeu Civili,

Cap. I. De Ponderibus;
1. Noſtratibus Wirtembergicis *p.* 92.
2. Hebræorum, *p.* 94.
3. Græcorum *ibid.*
4. Romanorum Veterum. *p.* 95.
5. Horumque reductione ad noſtra. *ibid.*
6. Per digreſſionem de Proportione Metallorum. *pag.* 99.

II. De Re pecuniaria, ſive Monetis
1. Noſtratibus. *p.* 101. 3. Græcis. *p.* 103.
2. Hebraicis 102. 4. Romanis. 104.

III. De Menſuris liquidorum
1. Noſtratibus *p.* 105. 3. Romanis *p.* 107.
2. Hebraicis 106. 4. Græcis. 109.

IV. De Menſuris aridorum.

1. Noſtratibus *p. 111.* 3. Græcis *p. 113.*
2. Hebraicis, *ibid.* 4. Romanis. *114.*
V. De Menſuris rerum continuarum, ſive magnitudinum
1. Apud nos *pag. 114.* 3. Apud Græcos *p. 115.*
2. Apud hebræos. *p. 115.* 4. Ap. Romanos *p. 116.*
VI. De Menſuris diſtantiarum ac Intervallorum
1. Noſtris *p. 117.* 2. Veterum *p. 118.*
VII. De Additione & Subtractione diverſarum ſpecierum *p. 119.*
VIII. De Multiplicatione & diviſione diverſarum ſpecierum. *p. 120.*

II.

IN GEOMETRIA.

Poſt Proœmium, de Geometriæ definitione ac partitione *p. 130.* ſequitur

PARTIS I.

στοιχειακῆς

De definitionibus, axiomatibus & poſtulatis Geometricis.

Cap. 1. De Magnitudine ejusque Principio puncto. *p. 131.*
2. De communiſſimis affectionibus ac denominationibus Magnitudinum. *ibid.*
3. De ſummis magnitudinum generibus, ac 1. de Lineis *p. 134.*
4. 2. De Lineamentis; ac 1. de Angulis *p. 135.*
5. 2. De Figuris earumq; partibus, denominationibus ac affectionibus comuniſſimis *p. 139.*
6. De Figurarum Generibus: ac 1. de ſuperficiebus *p. 143.*

7. De

7. De Circulo ejusque partibus *p. 144.*
8. De Superficie plana rectilinea, &
1. De triangulis *p. 145.*
9. 2. De Triangulato, Quadrangulo & multangulo *p. 149.*
10. De ſuperficie gibba, eique adſcribendis triangulis Sphæricis. *p. 152.*
11. 2. De Corporibus planis *p. 154.*
12. De corporibus gibbis *p. 156.*
13. De 5. Corporibus Regularibus in ſpecie
14. De axiomatibus ac poſtulatis quibusdam Geometricis.

PARTIS II.

Κυκλομετρικῆς

Membra ſunt duo.

I. Theoremata quædam *pag. 161.*
II. Problemata, de Circuli
1. Diviſione *p. 166.*
2. Conſtructione *p. 168.*
3. Inſcriptione & Circumſcriptione figurarum *p. 169.*
4. Augmentatione *p. 174.*
5. Transmutatione *p. 176.*
6. Dimenſione *p. 177.*

PARTIS III.

Τριγωνομετρικῆς

Capita ſunt

1. Procemium: de Canone ſinuum ejusq; conſtructione & uſu. *p. 179.*
2. Theoremata de Triangulorum affectionibus *pag. 183.*

3. Problemata
 1. De conſtructione triangulorum planorum *p. 198.*
 2. De Inventione angulorum *p. 199.*
 3. De Inventione laterum *p. 204.*
 4. De ſolutione triangulorum Sphæricorum *p. 209.*
 5. De inventione angulorum *p. 211.*
 6. De Inventione baſis *p. 214.*
 7. De Inventione laterum *p. 217.*
 8. De ſolutione triangulorum Sphæricorum obliquangulorum. *p. 220.*

PARTIS IV.

Εὐθυμετρικῆς.

Capita ſunt

1. Theoremata de lineis rectis *p. 224.*
2. Problemata, de earundem
 1. Sectione *p. 225.*
 2. Inventione ac deſcriptione *p. 226.*
 3. Dimenſione
  1. Elevatarum *p. 229.*
  2. In plano jacentium *p. 233.*
  3. Deorſum vergentium. *p. 234.*

PARTIS V.

Ἐπιπεδομετρικῆς.

Capita ſunt

1. Theoremata de figuris planis. *p. 235.*
2. Problemata, de figurarum planarum
 1. Deſcriptione *p. 239.*
 2. Transformatione. *p. 240.*

3. Augmen-

3. Augmentatione *p. 241.*
4. Arearum Inventione *244.*
5. Diviſione *248.*
3. Cum Appendice de Agrimenſoria.

PARTIS VI.
Στερεομετρικῆς.
Capita ſunt

1. Theoremata de perfectione Sphæræ, & proprietatibus 5. Corporum Regularium. *253.*
2. Problemata
1. De fabrica Corp. Reg. *pag. 260.*
2. De dimenſione eorundem & aliorum etiam *263.*
3. De duplicatione & quavis augmentatione Cubi *268.*

ASTRONOMIÆ
LIBRI I.
SPHÆRICI.
Capita ſunt;

Proœmium de Aſtronomiæ definitione ac partibus. *pag. 270.*
Cap. 1. De Hypotheſibus Aſtronomicis in genere *pag. 273.*
2. De Hypotheſibus phyſicis, &
1. De Mundo; ejusque partibus cœlo ac terra. *274.*
3. 2. De ſtellis fixis & erraticis *281.*
4. 3. De Motu ſyderum, ejusque ſpeciebus ac qualitate. *291.*

)()(5   5. De

5. De Hypotheſibus Geometricis, Circulis cœleſtibus primariis. *pag. 295.*
6. De Circulis ſecundariis. *304.*
7. De Sphæra Materiali, & globo cœleſti. *306.*
8. De Aſtrorum variis ſitubus *p. 311.*
9. De motu Communi ſive primo in genere conſiderato. *317.*
10. De Motu primo in Ecliptica cōſiderato. *321.*
11. De Motu primo in Sole conſiderato. *326.*
12. De Motu primo in ſtellis fixis ac planetis conſiderato. *330.*
13. De Motu primo ſtellarum cum Sole comparatarum *332.*
14. De Motu primo, reſpectu diverſorum meridianorum ac horizontum conſiderato. *335.*

ASTRONOMIÆ
LIBRI II.
THEORICI.
PARTIS I.
De ſyderum motu proprio vel ſecundo.

Capita ſunt

1. De motu ſecundo, ejusque hypotheſibus in genere. *pag. 339.*
2. De motu proprio ſtellarum fixarum *346.*
3. De Motu proprio Solis *349.*
4. De Motu proprio trium ſuperiorum ♄ ♃ ♂. *pag. 353.*
5. De Motu proprio Veneris & Mercurii *356.*
6. De Motu proprio Lunæ. *361.*

PAR-

PARTE II.

De paſſionibus planetarum.

Cap. 1. Agitur de paſſionum Generibus ac ſpeciebus. *pag. 364.*
2. De Quatuor ſpeciebus 1. generis *p. 365.*
3. De Speciebus 2. generis *369.*
4. De Speciebus 3. generis *372.*
5. De Speciebus 4. generis *382.*
6. De Eclipſibus Solis ac Lunæ *387.*
Quibus annectitur teſſeradecas utilium quæſtionum de Eclipſibus.

PARTE III.

De Syderum diſtantia ac magnitudine.

Poſt Procemium *pag. 408.* agitur
Cap. 1. De diſtantia ſyderum, ex ſententia Veterum. *p. 410.*
2. De dimenſione Orbis Magni *412.*
3. De dimenſione Sphæræ ☽. *413.*
4. De dimenſione Sphærarum ♄ ♃ ♂ ♀ & ☿ *413.*
5. De cauſis harum diſtantiarum *416.*
6. De Magnitudine ac proportione ſtellarum fixarum ac planetarum mutua. *pag. 418.* cum Epilogo. *p. 424.*

ASTRONOMIÆ
LIBRO III.
CHRONOLOGICO
agitur

Poſt Procemium de diſtributione hujus tractatus: *pag. 428.*

PAR-

PARTE I.

De tempore Aſtronomico.

Cap. 1. De Chronologiæ definitione ac diviſione, *pag. 429.*
2. De temporum diſcrimine. *p. 430.*
3. De diebus dierumque ſpeciebus ac partibus. *p. 431.*
4. de Horis ac Minutis *441.*
5. De Anno Aſtronomico ſolari *446.*
6. De Menſibus Aſtronomicis *448.*

PARTE II.

De Tempore Civili vel Politico.

Cap. 1. De diebus politicis. *pag. 451.*
2. De Annis Politicis Solaribus *453.*
3. De annis politicis lunaribus *457.*
4. De Menſibus politicis *460.*
5. De Variis Epochis & 1. de periodo Juliana *p. 464.*
6. 2. De aliis Epochis earumque initiis in Per. Jul. *465.*

PARTE III.

De tempore Eccleſiaſtico.

Cap. 1. De temporis Eccleſiaſtici definitione ac diſtinctione.
2. De feſtis Judæorum hebdomadariis *pag. 469.*
3. De feſtis Judæorum menſtruis, annuis & annalibus. *471.*

4. De fe-

4. De feſtis Chriſtianorum *p. 474.*
5. De annorum Julianorum cyclis *475.*

Praxis & Uſus Aſtronomiæ monſtratur per

Probl. Sphærica XXXVII. *pag. 483.*
Theorica XVI. *531.*
Chronologica XX. *553.*

Appendix Chronologiæ Hiſtoricæ, in qua

Cap. 1. Omnium ſeculorum decurſus in 10. Intervalla diſtribuitur *pag. 583.*
2. Primum Intervallum in breviores articulos diſpeſcitur *585.*
3. Secundum Intervallum explicatur. *ibid.*
4. Tertium ex Scriptura S. aſſeritur *587.*
5. Quartum ex eâdem demonſtratur. *589.*
6. Quintum ex hiſtoria Regum Juda & Iſraëlis deducitur. *592.*
7. Reliqua intervalla hucusque enumerantur *pag. 596.*
8. Alia annorum Mundi ſupputatio per quatuor Monarchias inſtituitur. *597.*

IV.
GEOGRAPHIÆ
PARTE I.
De diſtinctione terræ agitur.

Cap. 1. De terra ejusq; diſtinguendæ modis *p. 603.*

2. De 1. diſtinctione, à partibus Mundi integrantibus.
3. De ſecunda diſtinctione, à plagis mundi. *pag. 604.*
4. De tertia diſtinctione, ab habitationum diverſitate. *605.*
5. De terra Subboreali *606.*
6. De terra Sub-Auſtrali *606.*
7. De America *ibid.*
8. De Africa. *607.*
9. De Aſia *608.*
10. De Palæſtina ſive terra Canaan *610.*
11. De Europa. *615.*
12. De Germania *618.*
13. De Quarta diſtinctione, à Circulis cœleſtibus deſumpta *619.*
14. De Zonis. *621.*
15. De climatibus. *623.*
16. De Aſciis, Amphiſciis, Heteroſciis & Periſciis. *625.*
17. De Periœcis, Antœcis Antipodibus *626.*
18. De diverſitate poſitus Sphæræ Rectæ, obliquæ, & parallelæ. *628.*
19. De Longitudine & latitudine locorũ *639.*

PARTE GEOGRAPHIÆ II.

De Dimenſione Terræ agitur.

Cap. 1. De Menſurando. *pag. 642.*
2. De Menſura adhibenda *643.*
3. De Menſurandi modo; de quo proponuntur Problemata XXVI.

OPTI-

V.

OPTICÆ

Parte I.

Poſt Procœmium de Opticæ definitione ac diviſione *pág.* 682. agitur;

Cap. 1. De Oculo, Viſionis Organo *ibid.*

2. De Objecto Viſus, viſibiliumque generibus. 688.

3. De primario Viſus Objecto, Luce rebusque lucidis. 690.

4. De Coloribus, ſecundario Viſus objecto. *p.* 699.

5. De Viſibilibus per accidens. 702.

6. De Radiatione & radiis Viſibilium, angulisque ab iis conſtitutis. 704.

7. De Figuris Opticis 711.

8. De Viſione ipſa, ejusque modo ac ſpeciebus. 713.

9. De Requiſitis ad omnem Viſionem veram diſtinctamque neceſſariis. 720.

10. De Viſione Lucis. 732.

11. De Viſione Colorum. 737.

12. De Viſione Umbrarum & Tenebrarum *p.* 740.

13. De Viſione Pellucidatis. 745.

14. De Viſione Magnitudinis 747.

15. De Viſione Loci. 749.

16. De Viſione Numeri 755.

17. De Viſione Figuræ. 757.

18. De Viſione motus & quietis. *p.* 759.

OPTI-

OPTICÆ

PARTE II.

CATOPTRICA.

Cap. 1. Agitur de definitionibus *pag.* 763.

2. De quibuſdam affectionibus Radiorum & angulorum Catoptricorum 766.

3. De quibuſdam affectionibus reflexæ Viſionis in genere. 768.

4. De affectionibus ex ſpeculis reflexæ viſionis in ſpecie. *p.* 773.

OPTICÆ

PARTE III.

MESOPTICA.

Cap. 1. De definitionibus agitur. 783.

2. De Affectionibus Refractionis ſimplicis. *pag.* 785.

3. De Affectionibus & effectis refractionis miſtæ. 790.

Coronidis loco cauſæ Iridis, aliorumque quorundam meteororum explicantur.

Tandemque Tabulæ quædam Aſtronomicæ & Geographicæ annectuntur.

ARITH-

ARITHMETICA.

Digitized by Google

LIBER PRIMUS ARITHMETICÆ THEORETICÆ

ejusq;

PARS PRIMA DE NUMERIS INTEGRIS.

DEFINITIONES.

1. *Numerus* eſt menſura multitudinis, ex unitatibus collecta.

2. *Multitudo* eſt plurium rerum, communi aliquo vinculo colligatarum diſcretio.

3. *Vnitas* eſt principium numeri ſecundum quod unumquodq; eorum, quæ ſunt unũ dicitur.

4. *Characteres numerales* ſunt notæ vel figuræ, quibus numeri ſcribendo exprimuntur.

1. Notæ numerorum ſunt variæ liberaq;, aliæ tamen aliis expeditiores.

2. Hebræi & Græci Elementa literarum loco numerorũ uſurpant. Latini has adhibent CIↃ.IↃ.LXVI.

3. Vſitatiſſimi hodie & expeditiſſimi Characteres ſunt, quos alii ex Græcis literis corruptos, alii Arabicos vel Indicos eſſe volunt, nempe.

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 0.

4. Ex his notis novem *priores ſunt ſignificativæ.* Decima verò. 0. *Nulla vel Ciphra vocatur, & per ſe nihil ſignificat, locum tamen replet, proximumq; antecedentem decuplo auget. Vnde primùm à ſiniſtris locum occupare non poteſt.*

Numerationis partes ſunt:
Notatio, ἐπαρίθμησις.
Additio, πρόσθεσις.
Subtractio, ἀφαίρεσις.
Multiplicatio, πολλαπλασιασμός.
Diviſio, διαίρεσις.

5. *Notatio* eſt cujusvis numeri propoſiti recta enunciatio & ſcriptio.

6. *Additio* eſt duorum vel plurium numerorum, ſigillatim ſumptorum, in unum collectio, qui Totus, vel Summa dicitur.

7. *Subtractio*, vel Subductio, eſt duorum numerorum, minoris Minuentis, à majore Minuendo, ſegregatio, ut inveniatur Reſiduus, vel duorum datorum Differentia.

8. *Multiplicatio* eſt coacervatio numeri multiplicandi, toties facta, quot ſunt in multiplicante unitates. Unde Factus vel Productus emergit.

Hujus ſpecies ſunt:
Duplicatio, Triplicatio, Quadruplicatio, &c.

9. *Diviſio*, vel Partitio, eſt inventio numeri, qui ſuis unitatibus indicat, quoties dividens Numerus vel diviſor in dividendo contineatur. Unde numerus inveniendus τὸ *μέτρον*, Quotus, vel Quotiens vulgò dicitur.

Ejus ſpecies ſunt.
Mediatio ſive Bipartitio, tripartitio, Quadripartitio, &c.

10. *Metiri* (*καταμετρεῖσθαι*.) numerus numerum dicitur, cum unus alterum exactè ita dividit, ut nihil in reſiduo maneat.

Sin verò aliquod Reſiduum ſit, dividere quidem diviſor, ſed metiri non dicitur.

(Hæ ſunt quinque vulgò dictæ Arithmeticæ ſpecies, quarum explanatio barbaro & ſemi Arabico vocabulo Algorythmus vocatur.)

11. *Pars aliquota*, eſt Numerus numeri, minor majoris, cum minor καταμετρεῖται, metitur majorem.

Sic 4. eſt pars aliquota numerorum:

8. 12. 16. 20. 24. 28.

12. *Partes aliquantæ* ſunt numeri, minores majoris, cum minores majorem non exactè dividunt.

Vt. 3. & 4. reſpectu 10.

13. *Multiplex* eſt numerus numeri, major minoris, cum major minorem aliquoties exactè continet, minorque majorem metitur.

Vt 30. eſt multiplex ſenarii, qui quinquies in 30. continetur.

14. *Par numerus* eſt qui bifariam, ſive in duas æquales partes dividi poteſt.

Ita 8. dividi poteſt in 4. & 4.

15. *Impar*, qui bifariam, in duas æquales partes dividi non poteſt.

Vt 5. 7. 9. 11.

Hic ſemper unitate differt à pari proximo. Vnde ex duobus imparibus additis neceſſario ſit par.

16. *Pariter par numerus* eſt, quem par per parem metitur.

Talis eſt numerus 12. quem 6. metiuntur per 2.

17. *Pariter impar* eſt par numerus, quem par metitur per imparem.

Sic eſt numerus 30. quem 2. metiuntur per 15.

18. *Impariter impar numerus eſt*, quem impar per imparem metitur.

Vt numerus 15. eſt impar; quia 5 numerus impar, eum metitur per 3. numerum imparem.

19. *Numerus perfectus eſt*, cujus omnes partes aliquotæ, ſimul ſumptæ, ſunt æquales toti, eumque reddunt.

Ita 6. eſt numerus perfectus. quia ejus partes aliquotæ, nempe 1. 2. 3. additæ eundem reſtituunt.

Reperiuntur autem uſq; ad numeros maximos oppidò pauci perfecti, nempe ab 1. uſq; ad 40000000, tantùm hi.

6.
28.
496.
8128
130816
2096128
33550336.

Cæteri omnes ſunt abundantes aut deficientes. Perfecti verò omnes alternatim ab 6 & 8 incipiunt.

Αἰτήματα: POSTULATA *ſive Petitiones.*

1. Quolibet numero poſſe ſumi majorem.
2. Cuilibet numero, quoslibet ſumi poſſe æquales, vel multiplices.

Quamvis igitur numerus infinitè dividi nequeat, ſed neceſſariò tandem ad unitatem individuam diminutio deveniat: Omnis tamen numerus per additionem in infinitum augeri poteſt. *Hoc*

Hoc ſymbolum eſſe poteſt Creationis rerum, & futuræ æternitatis; quæ omnia quæ in Mundo ſunt initium habuerunt, ita tamen, ut quædam finem temporis habitura non ſint.

Κοιναὶ ἔννοιαι; ſive Axiomata *& Pronunciata.*

1. Si æqualibus æqualia adjecta vel ablata ſint, tota vel reſidua etiam ſunt æqualia.

2. Si inæqualibus æqualia, vel æqualibus inæqualia adjiciantur vel auferantur, tota etiam & reliqua erunt æqualia.

3. Totum qualibet ſua parte majus, omnibus autem ſimul ſumptis æquale eſt.

4. Unitas omnem numerum per illum ipſum numerum metitur.

Vt 1. metitur 7. per 7.

5. Omnis numerus ſeipſum metitur, per unitatem.

Vt 7. metitur ſe per 1.

6. Numerus quoſcunque numeros metiens, compoſitum quoque ex ipſis metitur.

Vt quia 4. metiuntur 8. 12. 16. metientur etiam 36. ex 8. 12. & 16. factum.

7. Numerus quemcunque numerum metiens, metitur quoque omnem numerum, quem ille metitur.

Vt quia 4. metiuntur 8. & 8. metiuntur. 24. 32. 40. &c. eoſdem etiam 4. metientur.

8. Numerus metiens totum, & ablatum, metitur & reliquum.

Sic quia 4. metiuntur 32. Vnde ſi auferas 8. relinquuntur 24. Quia igitur 4. metiuntur 8. metientur etiam 24.

THEOREMATA.

1. Μονὰς ſive Unitas, Principium & finis omnium numerorum eſt.

Ex ea enim conſurgunt, & in eam reſolvuntur omnes numeri. Symbolum igitur Dei eſt, à quo omnia, & ad quem referenda ſunt omnia.

2. Inter infinitos numeros, nullus alteri ſimilis eſt, ſed omnes ab omnibus diverſi.

Ita in innumera Creaturarum à Deo productarum multitudine, nulla alteri in omnibus ſimilis eſt.

3. Unitas nulli mutationi obnoxia eſt.

Quicquid enim mutatur mutatur in aliquid à ſe diverſum, quale Vnitas non habet.

4. Numerus omnis mutabilis eſt.

Vnitate enim ſolùm detracta vel addita, non amplius eſt prior numerus. Ita ſolus Deus eſt immutabilis, mutabiles autem Creaturæ omnes, quæ auferente Deo ſpiritum ſuum, deficiunt, quemadmodum etiam:

5. Unitate ſublata omnes numeros tolli neceſſe eſt.

6. Omnem numerum unitatem præcedere neceſſe eſt; quam ſi ignores, numerum ignoras.

Stultè ergo ſapiunt, qui rerum univerſitatem à numero incipiunt; omnemq; ſcientiam tollunt.

7. In Monade ſunt virtualiter omnes numeri, licet infiniti ſint.

Ita in Deo ſunt, moventur & vivunt omnia.

8. Ex

8. Ex Monade & Dyade omnes numeri propagantur.

Nam adde 1. ad 1. fiunt 2. Duo adde ad 1. & habebis 3. Duobus adde 2. & proveniunt 4. & ſic in infinitum: in quo pulchra Imago latet propagationis rerum, ab uno inchoata, & per 2. in immenſum continuata.

9. Denarius eſt Imago unitatis.

Ei enim addita cyphra o. nihil ſignificat. Denotat autem reditum ad unitatem, quemadmodum etiam omnes numeri, poſt Denarium additi, priorem numerorum ordinem repetunt, hoc modo:

10.	1.	16.		7.	22	4
11.	2.	17.		8.	23	5
12.	3.	18.		9.	24	6
13.	4.	19.	10.	1.	25	7
14.	5.	20.		2.	26	8
15.	6.	21.		3.	27	9

10. Par numerus eſt debilior; Impar potentior.

Pares enim numeri imparem producere non poſſunt. At impar & imparem producit, ſi vel in ſe multiplicetur, vel pari miſceatur; & parem, ſi cum pari multiplicetur. Hinc impar numerus ſemper dignior pari habitus fuit, ut & Numero Deus impare gaudet.

11. Octonarius continuè multiplicatus, in notis emergentibus, ſibi invicem additis, ſemper decreſcit.

E. G.

Octonarius multiplicatus.		*Notæ emergentes additæ.*
8		8
16		7
24		6
32		5
40		4
48	12	3
56	11	2
64	10	1

12. Novenarius continuè multiplicatus, In notis emergentibus, ſibi invicem additis, ſemper idem manet, & novem producit.

E. G.

Novenarius multiplicatus.	*Notæ emergentes additæ.*
9	9
18	9
27	9
36	9
45	9
54	9
63	9
72	9
81	9

Eſt igitur octonarius *mortis ac deſtructionis*, novenarius *firmitatis ac conſtantiæ ſymbolum. In novenarii medio dextri numeri cum ſiniſtris permutantur, ordineq; retrogrado incedunt.*

Proble-

Problemata.

I. Numerum quemvis notis expreſſum Enunciare, enunçiatumque notis exprimere.

πρᾶξις.

(*Hujus & omnium reliquorū Problematum ſolutio, multò facilius viva inſtitutione quàm ex emortuis ac mutis literis addiſcitur Igitur ad præcipua, quæ obſervanda ſunt, digitum tantùm intendemus; cætera periti Informatoris induſtriæ relicturi*).

Attendenda igitur hoc loco ſunt.

1. Ordo numerorum, à dextra ad ſiniſtram procedens.

2. Tres quævis Notæ interjectâ virgulâ à cæteris diſtinguantur; & quarta, quævis poſt virgulam, puncto notetur.

3. Prima trium pro ſimpla, altera pro decupla, tertia pro centupla, quarta verò puncto notata, pro millecupla habeatur; quarum anteriores, ſi adſint, Myriades eodem ordine conſtituunt.

4. Efferuntur autem numeri prolixiores ab aliis aliter. Simpliciſſima ratio, quamvis minus Latina, videtur, ſi duo priora puncta, per millena millia efferantur; ad cætera vox (Millies) ſemper repetatur. E. G.

I.

Numerus exercitus Xerxis, Perſarum Regis, quem contra Græcos eduxit.

5/283/220

ita efferri poteſt: Quinquies millena millia; ducenta octoginta tria millia: ducenta & viginti capita.

2.

Numerus, oſtendens quoties 22. litera Hebræorum transponi & variari poſſint,

1/124/000/721/777/607/680/000,

ita efferatur, ut vox (Millies) primò quinquies, deinde quater, poſt (prætermiſſis cyphris.) bis repetatur; interjectis inter virgulas notis, ſingulis ſuo etiam valore aſſignato.

3.

Numerus, numerum ſtellarum multoties excedens, talis eſt,

534/423/744/000 h. e.

Quingenties tricies quater millies millena millia: Quadringenties vicies ter millena millia; Septingenties quadragies quater millia ſtellarum cœlum non capit.

II. Numerum Numero ADDERE, vel plures in unam ſummam colligere.

πρᾶξις.

1. Ordo procedit à dextra ad ſiniſtram.

2. Simpli ſimplis, decupli decuplis, centupli centuplis ſubjiciantur.

3. Similium numerorum recta ſeries in unam ſummam colligatur.

4. Subductâ lineâ, prima nota primæ ſeriei ſubſcribatur; altera nota ſi adſit, notis ſequentis ſeriei annumeretur.

Exem-

Exemplum Chronologicum.

Ab origine Mundi ad diluvium, ſunt añi -	1656
Ad vocationem Abrahami - - - - - - -	368
Ad datam Legem - - - - - - - - - - - -	429
Ad Templum Salomonis - - - - - - -	479
Ad ejus deſtructionem primam - - - - -	427
Ad ejus reſtaurationem - - - - - - - -	184
Ad Epocham Chriſtianorum - - - - - -	420
Ad annum præſentem completum - - -	1652
Suña ab Origine Mundi huc usq; - - -	5615.

Δοκιμασία ſive Examen additionis.

Numeri addendi ſubtrahantur ſigillatim à ſumma: Si o remaneat, ſumma quadrat.

III. Numerum minorem à majore Subtrahere, eorumque Differentiam, Reſiduum vel Reliquum inquirere.

πρᾶξις.

1. Ordo à dextris ad ſiniſtram progreditur, majore numero Minuendo ſuperiori; minore minuente, inferiore loco poſito.

2. Similes numeri minuentes, ſimilibus minuendis ſubſcribantur.

3. Inferior à ſuperiori ſubtrahatur, ductaq; linea ſuæ ſeriei ſubſcribatur.

4. Si ſuperior minor ſit, addendus ei mente Denarius eſt, ab antecedente nota, (ob id puncto notanda.) mutuo ſumendus.

5. Ea verò, propter hoc mutuo datum, in ſequen-

ſequenti operatione unitate minuenda; cyphræq; ſi adſint, pro novenariis habendæ.

Exemplum I.

Quot anni elapſi à diluvio?	*n.*
Ab origine Mundi huc uſque ſunt anni	5615
Diluvium contigit anno Mundi	1656
His ab illis ſubtractis, relinquuntur	3959

Totidem annis hodie abſumus à diluvio.

2.

Quandiu factum, quod Chriſtus paſſus eſt?	*n.*
Hodie numeramus à cōdito Mundo Años.	5615
Chriſtus paſſus eſt anno Mundi - - - -	3997
His ab illis ablatis, remanent Anni - -	1618.

3.

Minuendus ſit - - - - - - - -	62001002789
Minuens - - - - - - - - - - -	1998769346
Differentia vel Reſiduus - - -	60002233443

Δοκιμασία & Examen Subtractionis.

Reſiduus addatur Minuenti ſi ſuma reſtituat minuendum, conſtat ratio.

IV. Datis duobus numeris, unum per alterum MULTIPLICARE, vel unum in alterum ducere.

Ad hoc præſtandum requiritur Præcognitio Multiplicationis ſimplicis, ſingularum ſcilicet notarum cum ſingulis. Vulgo das Einmal Eins.

Cujus hæc poteſt eſſe deſcriptio,

1. 1. 1.

1. 1 - - 1

2. 2 - - 4; 3 - - 6; 4 - - 8; 5 - - 10; 6 - - 12; 7 - - 14; 8 - - 16; 9 - - 18; 10 - - 20

3. 3 - - 9; 4 - - 12; 5 - - 15; 6 - - 18; 7 - - 21; 8 - - 24; 9 - - 27; 10 - - 30

4. 4 - - 16; 5 - - 20; 6 - - 24; 7 - - 28; 8 - - 32; 9 - - 36; 10 - - 40

5. 5 - - 25; 6 - - 30; 7 - - 35; 8 - - 40; 9 - - 45; 10 - - 50

6. 6 - - 36; 7 - - 42; 8 - - 48; 9 - - 54; 10 - - 60

7. 7 - - 49; 8 - - 56; 9 - - 63; 10 - - 70

8. 8 - - 64; 9 - - 72; 10 - - 80

9. 9 - - 81; 10 - - 90

10. 10 - 100

Eandem multiplicationem etiam exhibet
Abacus vel Menſa Pythagorica.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Hiſce præcognitis.

1. Ordo obſervetur à dextris ad ſiniſtram.

2. In ſignificativis notis prima multiplicantis figura, primæ multiplicandi, ſecunda ſecundæ, ſubſcribatur, & ſic porrò.

3. Singulæ multiplicantis figuræ, per ſingulas multiplicandi multiplicentur; ſubductaq; linea, producti nota prima, multiplicanti ſubſcribatur, altera memoriâ cuſtodiatur; & producto ſequenti adjiciatur.

4. Tandem omnes producti per additionem in unam ſummam conjiciantur.

Regulæ quædam, Compendio Calculi inſervientes.

1.

Cyphra vel figura Nihili, nihil parit, locum tamen ſuum occupat.

2.

Itaque cyphræ initiales ante operationem reſecentur; poſt operationem, quotquot fuerint, iterum annectantur.

3.

Unitas non multiplicat, ſed ipſum multiplicandum reponit.

1. *Exemplum.*

Multiplicandus - - - - - - -		5972
Multiplicans - - - - - - - -		343
Producti	{	17916
		23888
		17916
Suma - - - - - - - -		2048396

2.

Multiplicandus - - - - - - - -	46057
Multiplicans - - - - - - - - - -	402
Productorum - - - - {	92114
	1842280
Suma - - - - - - - - - -	18514914

3.

Multiplicandus - - - - -	3674|0
Multiplicans - - - - - - -	3|000
Productus - - - - - - - -	110220000

4.

Multiplicandus - - - - -	478912|
Multiplicans - - - - - - -	1|000
Productus - - - - - - - -	478912000

V. Numerum unum per alium Dividere, vel unum in alterum diſtribuere.

πρᾶξις.

1. Ordo hic prioribus contrarius eſt, progrediens à ſiniſtra ad dextram.

2. Diviſoris prima nota, primæ dividendi ſubſcribatur, ſi minor ſit; ſecundæ, ſi major.

3. Quæratur, quoties prima diviſoris nota in ſuperiori nota dividendi comprehendatur? & Quotus poſt lunulam vel ſemicirculum ſcribatur.

3. Diviſor per hunc quotum multiplicetur, & productus diviſori ſubſcribatur.

4. Idem productus etiam ex ſuperioribus dividendi notis ſubtrahatur.

B 5. Reſi-

5. Reſiduo, ductæ lineæ ſubſcripto, annectatur alia nota dividendi.

6. Promoto diviſore una ſtatione, repetatur hic proceſſus, donec omnes dividendæ notæ abſumptæ fuerint.

7. Si quid poſt diviſionem reſiduum ſit, (Quod ſemper diviſore minus eſſe debet)id quoto etiam, diſtinctè tamen annectatur,cui diviſor, interjecta virgula, iterum ſubſcribatur.

Eſt enim hoc reſiduum fractio, ſive pars dividendi, aliquanta vel aliquota, quam diviſor denominat.

Cautelæ.

1. Quotus nec juſto minor, nec juſto major ſumatur; ſed talis, qui in diviſorem multiplicatus, producat numerum verticali dividendo aut æqualem, aut proximè minorem, ut fieri poſſit ſubtractio.

2. Si diviſore promoto, ſuperior verticalis dividendus, minor ſit ipſo diviſore; ſcribenda eſt Cyphra poſt lunulam, & dividendi alia nota aſſumenda, diviſorq; ulterius promovendus.

Compendia.

1. Unitas, ut non multiplicat, ita nec dividit, ſed ipſum dividendum reponit,reſectis tamen tot notis, quot cyphræ unitati fortè adhærent.

2. Cyphræ diviſoris extremæ ſub ultimas dividendi notas rejiciantur, & operatio per ſolas ſignificativas inſtituatur, uſquedum ad iſtas cyphras perveniatur, quarum verticales omnes reſiduo annectantur.

3. Si diviſor ſit 2. eoque Mediatio vel Bipartitio inſtituenda, aſſumatur dimidium parium.

rium: Imparium ultima unitas pro Denario habeatur, & ſequenti notæ mente annectatur.

4. Si diviſor unica vel duabus duntaxat figuris conſtet, multiplicatio & ſubtractio commodiùs mente tantùm perficitur, & reſiduus ex ſubtractione, dividendo deleto imponitur.

Exemplum I.

```
Dividendus - - - - - - - - 21445  (893 13/24
Diviſor - - - - - - - - - -   24||
                             192||
                             224 |
                              24 |
                             216 |
                             ----
                              85
                              24
                              72
                             ----
                              13.
```

Exemplum II.

```
Dividendus - - - 77446392  (27041 968/2864
Diviſor          2864||||
                 5728||||
                -----
                 20166|||
                  2864|||
                 20048|||
                 -----
                  11839|
                   2864|
                  11456|
                  -----
                    3832
                    2864
                    ----
                     968.
```

Ex-

Exemplum III.

Dividendus - - - - - - 679842(295 $\frac{1342}{2300}$

Diviſor - - - - - - - - - 23 | | 00

46

219

23

207

12842

2300

11500

1342

Exemplum IV. Mediationis

Dividendus - - - - - - - 384200904671

Quotus - - - - - - - - 192100452335 $\frac{1}{2}$

Exemplum V. unius diviſoris notæ

1 1 2 1 (1

Dividendus - - 6 7 9 4 2 0 (226473 $\frac{1}{3}$

Diviſor - - - - 3 3 3 3 3 3

Exemplum VI. duarum diviſoris notarum.

1

4 1 (2

2 2 3 4 (3

4 6 9 6 7 (1956 $\frac{23}{24}$

2 4 4 4 4

2 2 2

Nota.

(Si quando, ut nonnunquam fieri ſolet, minor ſit dividendus per majorem. e. g. 3. per 4. impone minorem majori hoc modo $\frac{3}{4}$ & factum erit quod fieri debebat, eritque Quotus fractio integri.)

δοκιμασ-

Google

Δοκιμασία vel Examen diviſionis.

Multiplicatio & Diviſio ſe mutuo examinant: Nam

In Multiplicatione,

Si productus dividatur per multiplicandum, emergit multiplicans; ſi per multiplicantem, prodit multiplicandus.

In Diviſione,

Si diviſor per quotum multiplicetur, prodit dividendus; ſi tamen reſiduum iterum adjiciatur: Niſi id fiat, errorem commiſſum eſſe, dubitari non debet.

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

LIBRI I. ARITHMETICÆ THEORETICÆ

PARS II.

DE NUMERIS FRACTIS.

DEFINITIONES.

1. *Numerus integer* eſt, quo res integras numeramus.

2. *Fractus*, quo partem aut partes alicujus rei integræ aſſignamus.

Vocari etiam ſolet Minutia, *vel fractio*, *quia his res minutim franguntur*, *& conciduntur.* *Scribi autem ſolent duobus terminis, ſive numeris, interjecta virgula à ſe invicem diſtinctis*, *quorum ſuperior* Numerator, *inferior* Denominator *appellatur.*

3. *Numerator* eſt terminus fractionis ſuperior, indicans, quot partes aliquotæ ſumptæ fuerint.

4. *Denominator* eſt terminus fractionis inferior, interjecta virgula à ſuperiori diſtinctus, indicans, in quotas partes integrum ſit diviſum.

E. G.

Numerator	3	4	6	9	1	
Denominator	4	5	8	10	2	&c.

5. *Fractio fractionis* eſt, quâ non integri, ſed partis pars, vel partes duabus diſtinctis fractionibus, præpoſita minori, deſignantur.

E. G.

E. G.

$\frac{3}{4}$ ſunt tres quarta partes unius integri. Sed $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$ eſt fractio fractionis, ſignificans, tres quartas unius dimidii.

6. *Numerus Primus* eſt, quem ſola unitas metitur, ſive exactè, nullo ſuperſtite, dividit.

Tales ſunt 3. 5. 7. 11. 13. 17. &c.

7. *Numeri inter ſe primi* ſunt, quos omnes Sola unitas metitur.

ut 5. 7. 8. Item 3. 7. 10.

8. *Numerus compoſitus* eſt, quem præter unitatem alius quiſpiam metitur.

ut 10. Hunc enim metiuntur & 1. & 2. & 5.

9. *Numeri compoſiti inter ſe*, quos omnes, præter unitatem, alius inſuper numerus metitur.

Tales ſunt 8. & 12. ambos enim metiũtur 1. 2. & 4.

10. *Communis menſura maxima* eſt numerus maximus eorum, per quos oblati numeri, inter ſe compoſiti, exactè dividuntur.

Vt 90. & 24. dividi poſſunt exactè per 1. per 2. per 3. per 6. Sed 6. eſt eorum communis menſura maxima. Nullus enim datur diviſor major, per quem 90. & 24. exactè dividi poſſint.

11. *Communis dividuus minimus* eſt numerus compoſitus, minimus inter eos, quos oblati numeri exactè dividunt.

e. g. *Dentur duo numeri, 13. & 27. per has duas plures quidem dividi poſſunt exactè, nempe 1404. 1053. 702. 351. Sed hic poſtremus eſt minimus communis dividuus, qui ſc. per 13. & 27. dividi poſſit, infra quem nullus alius inveniti poteſt.*

Axiomata & Pronunciata.

1. Numerus 2. omnem numerum parem metitur.

Vnde ſequitur omnes numeros pares, per ſe, & inter ſe compoſitos eſſe, excepto binario ipſo.

2. Numerus 3. omnem numerum metitur, cujus notæ numerales ſimul collectæ, per tria exactè dividi poſſunt.

Vt, numerus 5 4 3 9. collectis notis conſtituit 21. qui quia per 3. diviſibilis eſt, poteſt etiam numerus 5439. per 3 dividi.

3. Eadem proprietas eſt numeri Novenarii.

Sic quia 4869 faciunt 27. numerum per 9. diviſibilem, ideo etiam 4869. per novem dividi poſſunt.

4. Numerus 4. omnem numerum metitur, cujus duas primas notas, à dextris numerãdo, ipſe quaternarius metitur. e. g.

698 16. duæ primæ notæ 16. dividi poſſunt per 4. Ergò etiam totus.

5. Numerus 5. omnem numerum metitur, cujus prima nota fuerit 5. vel 0.

Tales ſunt 4715. 1600. 3430.

6. Numerus 6. omnem numerum parem metitur, quem 3. metiuntur.

Ita numerum parem 4362. metiuntur 3. per axioma 2. Ideò eundem etiam 6. metientur, cum ſit par numerus.

7. Si propoſiti numeri, trium priorum notarum, à dextris numeratarum dimidium, per 4. dividi poteſt, totus numerus per 8. dividetur.

e. g.

e. g. Numeri 65 8 3 6 8 trium priorum notarum 368 dimidium, nempe 184 dividi exactè poteſt per 4. Ergò eundem totum etiam 8. metientur.

8. Partes ſive fractiones, denominatoribus auctis, quantitate decreſcunt.

Sic inter fractiones $\frac{1}{2}\,\frac{1}{4}\,\frac{1}{6}$ *minima eſt* $\frac{1}{6}$ *quia ejus denominator datorum maximus.*

9. Partes ſive fractiones Numeratoribus auctis, quantitate accreſcunt.

Sic inter $\frac{2}{4}\,\frac{4}{4}\,\frac{5}{4}$ *maxima eſt* $\frac{5}{4}$ *quia ejus numerator datorum maximus eſt.*

Problemata.

I. Datis duobus numeris, primi ne an compoſiti inter ſe ſint, ſcire.

πρᾶξις.

1. Divide ſemper majorem per minorem, tàm in datis, quàm in reſiduis numeris.

2. Si unitas remanſerit, *Primi* ſunt, ſi nihil, *compoſiti?*

Exemplum I.

Dentur numeri 134. & 49. & quæratur, primine *ſint an* Compoſiti.

Igitur ſemper divide majorem per minorem,

h. m.

134	49	36	13	10
49 (2	36 (1	13 (2	10 (1	3 (3
98	—	26	—	9
—	13.	—	3	—
36		10		1.

Quia igitur poſt omnem diviſionem 1. remanet, ſequitur, datos numeros eſſe inter ſe primos.

Exemplum II.

Dentur numeri 330. & 135. de quibus quæritur. Primine *ſint, an* Compoſiti?

Divide ſemper majorem per minorem

h. m.

330	135	60
135 (2	60 (2	15 (4
270	120	60
—	—	—
60	15	0

Quia ergò poſt omnem diviſionem Nihil relinquitur, arguit hoc, numeros datos eſſe inter ſe Compoſitos.

II. Datorum numerorum, inter ſe Compoſitorũ, ſive duo, ſive plures ſint, Communem Menſuram maximam reperire.

πρᾶξις.

1. Divide ex duobus datis ſemper majorem per minorem.

2. Ultimus diviſor omnia abſumens, usq; ad o. eſt communis menſura maxima.

3. Cum hac compara tertium datorum numerorum, ſi adſit, & eodem modo procede: atque etiam porrò ſi plures adſint.

4. Tunc enim ultimus diviſor omnia abſumens, erit communis datorum menſura maxima.

Exem-

Exemplum.

Dentur duo numeri 234 & 144 quorum communis menſura maxima quaeratur. Itaq; divide majores per minores. h m.

234	144	90	54	36
144(1	90(1	54(1	36(1	18(2
90	54	36	18	36
				0

Cum igitur ultimus diviſor omnia abſumens ſit 18. Erit is etiam communis menſura maxima datorum numerorum 234 & 144.

III. Datis duobus vel pluribus numeris, eorundem communem dividuum minimum explorare.

πρᾶξις.

1. In numeris inter ſe primis,

1. Multiplica datorum duos in ſe, & ſi tres ſint, productum in tertium.

2. Ultimus productus eſt communis dividuus minimus.

2. In numeris inter ſe compoſitis.

1. Inveſtigetur communis menſura maxima.

2. Per hanc alterutrum datorum divide.

3. Quotum in alterum datorum multiplica.

4. Factus erit minimus ab utroque dividuus.

E. G.

Dentur numeri - - - - - - - -	27	45
Eorum communis menſura eſt		9
Per quam dati diviſi faciunt	5	3
Ductis jam ſive 3. in 45.		
Sive 5 in 27. producuntur		135
Communis dividuus minimus.		

IV. Quantitatem Minutiarum indicare.

1. Minutia enim eſt vel Major, vel Æqualis, vel Minor integro, prout Numerator major, æqualis, vel minor eſt denominatore; *Sic eſt*

Integro

Major:	*Aequalis.*	*Minor.*
$\frac{8}{5}$	$\frac{5}{5}$	$\frac{3}{6}$

2. Habetur autem fractio major & æqualis integro, pro ſpuria, niſi ad integrum reducatur.

3. Exploraturus verò, utra inter duas genuinas major minorve ſit? ita age:

1. Numeratorem unius, duc in dominatorem alterius decuſſatim.

2. Cujus numerator majorem numerum producit, ea major eſt. e. g.

Dentur duæ fractiones - - - - - - - - $\frac{6}{7} X \frac{7}{8}$

Per multiplicationem fiunt - - - - - - - 48X49.

Cum igitur Numerator 7. maiorem numerum producat, colligo, fractionem $\frac{2}{8}$ majorem eſſe quàm $\frac{6}{7}$.

V. Fractionum unam in aliam transmutare.

Et

Et quidem:

1. *Fractionem integro majorem vel æqualem, in Integrum mutare.*

1. Pro quibuscunque terminis fractionis æqualibus ſubſtitue 1. ut pro $\frac{3}{3}$ pone 1.

2. Si numerator major ſit denominatore, eum per minorem divide:

Ita $\frac{9}{4}$ *erunt* $2\frac{1}{4}$.

2. *Integrum in fractum, nullo certo denominatore dato, transponere.*

Integro. e. g. 5. ſuppone 1. hoc modo $\frac{5}{1}$

3. *Integrum in fractum, certæ denominationis datæ, transmutare.*

1. Multiplica integrum. e. g. 5. in denominatorem datum, qui ſit 4.

2. Productus erit datæ denominationis numerator, nempe $\frac{20}{4}$

4. *Fractionem majorem, ad minores terminos æquivalentes reducere.*

Poteſt enim una eademque fractio innumeris modis exprimi, inter quos notiſſimus ille eſt qui minimos habet terminos.

Igitur:

1. Si termini omnes ſint pares, bipartire eos, quousque licet: *ut*

$\frac{32}{64}$ $\frac{16}{32}$ $\frac{8}{16}$ $\frac{4}{8}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{1}{2}$

Omnes hæ ſunt una eademq; fractio, inter quas minima $\frac{1}{2}$ *eſt omnium notiſſima.*

2. Si

2. Si termini Cyphras, numero æquales adjectas habeant, abjice eas, *ut*

$\frac{300}{400}$ *tantundem eſt quantum* $\frac{3}{4}$

3. Si termini fractionis datæ ſint inter ſe Compoſiti, ita agendum.

1. *Quære eorum communem menſuram maximam.*
2. *Per hanc divide numeratorem & denominatorem, quorum quoti numeratores & denominatores minimos exhibebunt.* e. g.

$\frac{72}{96}$	*habent communem menſuram maximam.* 24 *per quam diviſi producunt.*	$\frac{3}{4}$

Nota.

(Sin termini fractionis datæ ſint inter ſe primi, illi ulterius minui non poſſunt, *ut* $\frac{7}{11}$. $\frac{113}{125}$)

5. *Fractionem unam in aliam, certi dati Numeratoris vel denominatoris mutare.*

1.

Sit data fractio $\frac{3}{4}$ transmutanda in aliam, cujus numerator ſit 9.

1. Denominatorem datæ fractionis multiplica per datum novum Numeratorem, nempe 4. per 9. & fient 36.

2. Hunc productum divide per Numeratorem fractionis datæ 3.

3. Quotus, nimirum 12. erit denominator petitæ fractionis $\frac{9}{12}$ quæ eadem eſt cum $\frac{3}{4}$.

Sit data

2.

Sit data fractio $\frac{3}{4}$ transmutanda in aliam, cujus denominator ſit 12.

1. Numeratorem datæ fractionis multiplica per datum novum denominatorem, nempe 3. per 12. & fient 36.

2. Hunc productum divide per denominatorem fractionis datæ 4.

3. Quotus, nimirum, 9. erit numeratot petitæ fractionis, $\frac{9}{12}$ quæ eadem cum fractione $\frac{3}{4}$.

6. *Numerum ex integro & fracto miſtum, in unam fractionem redigere.*

1. Integrum duc in denominatorem fractionis adhærentis.

2. Producto adde numeratorem, h. m.

$3\frac{2}{3}$ *ſunt* $\frac{11}{3}$

7. *Fractionem fractionis in fractionem unam convertere.*

1. Numeratores duc in ſe invicem: eodemq; modo & denominatores.

2. Producta dabunt fractionem, utramque comprehendentem. *Sic*

Ex $\frac{7}{4}$ $\frac{1}{2}$ *fient* $\frac{7}{8}$

8. *Duas minutias diverſarum denominationum, vel etiam plures, ad alias ejusdem denominationis reducere.*

I. CASUS.

Si duæ tantùm dentur.

1. Duc denominatores in ſe, & habebis novum denominatorem utriusque fractionis communem.

2. Nu-

2. Numeratores verò in denominatores decuſſatim multiplica, & produces novos numeratores, loco priorum imponendos.

E. G.

Dentur duæ fractiones - - - - - -	2	4
Denominationibus in ſe ductis - - -	3	5
fit communis denominator - - - -	15	
Numeratoribus verò decuſſatim - - -	10	12
in denominatores priores ductis - - -	&	
prodeunt novi numeratores - - - - -	15	15

II. Casus.

Si dentur plures fractiones.

1. Duc denominatores omnes in ſe, nempe primum in ſecundum, & hinc productum in tertium, ut habeas communem denominatorem.

2. Hunc per ſingulos datos denominatores divide.

3. Productos Quotos, duc in ſingulos numeratores: & produces novos numeratores communi denominatori imponendos.

Exemplum.

Sint datæ fractiones $\frac{2}{3}\,\frac{1}{4}\,\frac{4}{5}$ *ad eandem denominationem reducendæ.*

1. Duc 3. in 4. fiunt 12. Et 12 in 5. fiunt 60. qui numerus erit communis denominator.

2. Hoc diviſo per denominatores datos nempe per 3. 4. 5. produces quotos hoſce, 20. 15. 12.

3. His

3. His in 2. 3. & 4. ductis, datos ſcil. numeratores, producentur tres novi numeratores nempe 40. 45. 48. communi de nominatori 60. imponendi, *hoc modo:*

$\frac{40}{60}\ \frac{45}{60}\ \frac{48}{60}$ *quæ fractiones æquivalent datis* $\frac{2}{3}\ \frac{3}{4}\ \frac{4}{5}$.

NOTA.

Si denominatores primò dati, ſint inter ſe compoſiti, & ante omnia inquiras eorum communem menſuram maximam per probl. 2. deinde eorundem communem dividuum minimum per probl. 3: & tandem hoc ſecundo modo opereris, prodibunt fractiones ejusdem denominationis in minimis terminis.

EXEMPLUM.

Sint tres fractiones $\frac{3}{6}\ \frac{5}{8}\ \frac{7}{12}$ *ad eandem denominationem reducendæ.*

Si igitur absque communi menſura maxima & communi dividuo minimo operaris, per modum ſecundi caſus, produces has fractiones

288. 360. 336.
æquivalentes datis $\frac{3}{6}\ \frac{5}{8}\ \frac{7}{12}$
576.

Verum ſi prius horum trium denominatorum cōmunem dividuum minimum quæras, qui eſt 24. eamque loco communis denominatoris habeas, & ſupra dicto modo progrediaris, habebis eaſdem fractiones in his minoribus terminis.

12. 15. 14.
24.

(Hæc reductio diverſarum denominationem ad eandem. neceſſaria eſt ſi plures fractiones vel in unam ſum-

mam addendo colligere, vel unam ab alia ſubtrahere velit. Absque hac enim neutrum fieri poteſt. Facta verò reductione ita ſe res habet, ut ſequitur)

VI. Minutias unius denominationis addere.

Adde numeratores, & rem perfeciſti, *ut* $\frac{3}{10}$ *&* $\frac{4}{10}$ *ſunt* $\frac{7}{10}$.

VII. Minutiarum unius denominationis unam ab alia ſubtrahere.

Subduc numeratorem minorem à majore, & factum eſt quod erat imperatum. e. g. *à* $\frac{7}{10}$ *aufer* $\frac{3}{10}$ *& manebunt* $\frac{4}{10}$.

VIII. Fractiones quaſcunque per alias multiplicare.

Id fit ductis numeratoribus in numeratores, & denominatoribus in denominatores; *hoc modo: Sint multiplicanda* $\frac{2}{3}$ *per* $\frac{4}{5}$ *fient* $\frac{8}{15}$.

IX. Minutiam unam per aliam dividere.

1. Inverte terminos diviſoris
2. Poſt multiplica, & diviſiſti.

EXEMPLUM.

Diviſurus $\frac{5}{4}$ *per* $\frac{6}{7}$
Multiplicet $\frac{5}{4}$ *per* $\frac{7}{6}$ *inverſis terminis,*
& producet $\frac{35}{24}$ *ſive* $1\frac{11}{24}$.

LIBRI I. ARITHMETICÆ THEORETICÆ

PARS III.

De NVMERIS PROPORTIONALIBVS.

DEFINITIONES.

1. *Proportio in numeris* eſt duorum numerorum mutua quædam ſecundum quantitatem, habitudo;

Gracè vocatur λόγος: *Latine etiam* Ratio.

2. *Antecedens* proportionis terminus eſt, qui ad alium refertur.

3. *Conſequens* ad quem alius refertur.

Ille primo vel ſuperiore, hic ſecundo, vel inferiore loco ſcribitur; nullâ virgulâ interjectâ, ut diſtinguantur à Fractionibus; cum quibus in pluribus conveniunt.

Eſt autem proportio vel Æqualitatis vel Inæqualitatis.

4. Proportio *æqualitatis* eſt inter duos numeros æquales: *ut* $\frac{5}{5}$.

5. *Inæqualitatis* inter duos inæquales, *ut* $\frac{5}{2}$.

Illa eſt uniusmodi: hæc vel Majoris Inæqualitatis, vel Minoris.

6. *Majoris inæqualitatis* proportio eſt, quando antecedens major, cum conſequente minore confertur, *ut* $\frac{5}{2}$

7. *Denominator proportionis* (qui etiam Quotus, vel Quantitas proportionis dici tur) eſt numerus inſtar fracti ſcriptus, habitudinem unius numeri ad alium diſtinctè & apertè exprimens.

In proportione æqualitatis ſemper eſt $\frac{1}{1}$: *ſed in proportione inæqualitatis eſt numerus duplex, inſtar fracti, vel ſimplicis, vel ex integro & fracto miſti ſcriptus.*

Species Proportionis majoris inæqualitatis ſunt quinque:

1. *Multiplex*
2. *Superparticularis*
3. *Superpartiens*
4. *Multiplex ſuperparticularis.*
5. *Multiplex ſuperpartiēs.*

8. *Proportio Multiplex* eſt habitudo majoris numeri ad minorem, quando major numerus minorem exactè aliquoties continet, ita ut ſi diviſio inſtituatur, nihil ſuperſit, *ut* $\frac{4}{2}$: $\frac{9}{3}$:

Græce vocatur πολλαπλάσιος.

De nominatores ejus ſunt

$\frac{2}{1}$ $\frac{3}{1}$ $\frac{4}{1}$ $\frac{5}{1}$ $\frac{6}{1}$ *&c. hoc eſt*

Dupla, Tripla, Quadrupla, Quintupla, Sextupla, & ſic in infinitum.

9. *Proportio ſuperparticularis,* ἐπιμόριος, eſt habitudo majoris numeri ad minorem, quando major minorem ſemel continet, & inſuper unam ejus partem aliquotam

Denominatores ejus ſunt

$1\frac{1}{2}$ $1\frac{1}{3}$ $1\frac{1}{4}$ $1\frac{1}{5}$ $1\frac{1}{6}$

Seſqui-altera, tertia, quarta, quinta, ſexta, & ſic in infinitum.

10. Pro-

10. *Proportio ſuperpartiens*, ἐπιμερὴς, eſt habitudo majoris numeri ad minorem, quando major minorem ſemel continet, & inſuper aliquot partes aliquotas, numeris inter ſe primis expreſſas.

Denominatores ejus ſunt,

$1\frac{2}{3}$	$1\frac{3}{4}$	$1\frac{4}{5}$	$1\frac{5}{8}$	$1\frac{6}{11}$
Superbi:	*tri:*	*quadru:*	*quintu:*	*ſextupartiens:*
tercias:	*quartas:*	*quintas*	*octavas:*	*undecimas.*

& ſic in infinitum.

Nota.

Partes aliquotas exprimi debere numeris inter ſe primis. Nam ſi compoſiti ſint, & præter unitatem ab alio etiam numero menſurentur, alia ſpecies proportionis emergit. v. g. proportio inter 9. & 6. non rectè diceretur proportio $1\frac{3}{6}$ ſive ſuperbipartiens ſextas; quia 3. & 6. habent præter unitatem etiam communem menſurã videlicet 3. Nam ternarius ſemel ſumptus, ſeipſum, & bis repetitus ſenarium metitur. Reducendi ergò ſunt $\frac{3}{6}$ ad minimos terminos, $\frac{1}{2}$ & ſic proportio inter 9. & 6. fiet $1\frac{1}{2}$ h. e. ſeſqui altera.

11. *Proportio Multiplex ſuperparticularis* eſt habitudo majoris numeri ad minorem, quando major minorem aliquoties continet, & inſuper unam ejus partem aliquotam: Græcè dicitur πολλαπλασιεπιμόριος.

Ejus denominatores ſunt

$2\frac{1}{3}$	$3\frac{1}{5}$	$4\frac{1}{7}$	$5\frac{1}{9}$
Dupla	*Tripla*	*Quadrupla*	*Quintupla*
Seſqui.tertia	*quinta*	*ſeptima*	*nona*

& ſic in infinitum.

12. Proportio Multiplex ſuperpartiens πολλαπλασιεπιμερὴς eſt habitudo numeri majoris ad minorem, quando major minorem aliquoties continet, & inſuper aliquot ejus partes aliquotas, numeris inter ſe primis expreſſas.

Denominatores ejus ſunt

$2\frac{2}{3}$	$3\frac{5}{6}$	$5\frac{6}{7}$
Dupla	*Tripla*	*Quintupla*
Superbipart.	*Quintupar.*	*Sextupartiens*
Tertias	*Sextas*	*Septimas.*

13. Proportio minoris inæqualitatis eſt, quando antecedens minor numerus cum conſequente majore confertur.

Ejus tot ſunt ſpecies, quot Proportionis majoris inæqualitatis, quæ efferuntur etiam eodem modo, præmiſſa tantum particula SVB; ut
Proportio Subdupla: Subtripla;
Subſesquialtera; Subſuperpartiens.

14. Proportionalitas, ἀναλογία vel ut quidam vocant, Medietas, eſt proportionum comparatio: e. g. *Si proportionem inter 12. & 4. comparem cum proportione inter 9. & 3. ubi utrobiq; proportio tripla eſt.*

ſimpolitudo.

Hujus ſpecies nobiliores ſunt Arithmetica: Geometrica: Harmonica.

15. Arithmetica proportionalitas eſt quando tres pluresve numeri eandem à ſe differentiam, ſed proportiones diverſas habent; Et hoc vel *continuè*, ſine interruptione, *ut*

2. 4. 6. 8. 10. 12. quæ vocatur progreſſio Arithmetica,

vel

vel diſcretè, *interrupto ordine*, ut

2, 4. 5, 7. 8, 10. 11, 13.

16. Geometrica proportionalitas eſt cum tres pluresve numeri eandem inter ſe proportionem, ſed differentias diverſas habent; idque etiam

vel continue, *ut*.

2. 4. 8. 16. 32. 64. 128.

quæ vocatur Progreſſio Geometrica.

vel diſcretè, *ut*;

2, 4. 6. 12. 9, 18.

17. Harmonica, ſive Muſica *Proportionalitas* eſt, cum tres numeri, nec differentiam nec proportionem eandem habentes, ita ordinantur, ut eadem ſit proportio maximi ad minimum, quam habet differentia maximi & medii, ad differentiam medii & minimi.

Tales ſunt numeri 3. 4. 6. Nam inter 6. & 3. eſt proportio dupla; Differentia inter 4. & 6. eſt 2. Inter 4. & 3. diffra eſt 1. Inter quas differentias, nempe 2. & 1. etiam eſt proportio dupla.

THEOREMATA.

1. Si ſint numeri quotcunque proportionales, quemadmodum ſeſe habuerit unus antecedentium, ad unum conſequentium, ita ſeſe habebunt omnes antecedentes ſimul ſumpti, ad omnes conſequentes ſimul ſumptos. *e. g.*

2. ad 4. Item 6. ad 12. & 7. ad 14. ſunt in proportione ſub dupla.

Eandem Ergo proportionem etiã habent 2. 6. 7. ſimul ſumpti, nempe 15. ad 4. 12. 14. ſimul ſumptos, nempe 30.

 2. Si

2. Si ſint quatuor numeri inter ſe proportionales, etiam alterna ſive permutata ratione proportionales erunt; ſi nimirum tertius loco ſecundi, & ſecundus loco tertii ſumatur.

Vt cum ſint proportionales	*2. 3. 4. 6.*
Proportionales etiam erunt	*2. 4. 3. 6.*

3. Si quatuor numeri ſint proportionales, proportionales iidem etiam erunt inverſa vel contraria ratione, ſi nimirum ſecundus loco primi, & quartus loco tertii ſumatur.

e. g. Quia ſunt proportionales	*2. 3. 4. 6.*
Erunt etiam proportionales	*3. 2. 6. 4.*

4. Si quatuor numeri ſint proportionales, erunt etiam proportionales compoſita ratione, ſi nimirum duos priores junctim ſumptos, cum primo vel ſecundo: & duos poſteriores etiam junctim ſumptos cum tertio vel quarto comparem.

Vt cum proportionales ſint	*2. 3. 4. 6.*
Erunt etiam proportionales	*5. 2. 10. 4.*
Item - - - - - -	*5. 3. 10. 6.*

5. Si quatuor numeri ſint proportionales, proportionales etiam erunt exceſſus antecedentium, ad ipſos conſequentes, diviſa ſcil. ratione, ſive dividendo;

e. g. cum ſint proportionales	*3. 2. 6. 4.*
Proportionales etiam erunt	*1. 2. 2. 4.*
Vel etiam - - - - - -	*2. 1. 4. 2.*

6 Si quatuor numeri ſint proportionales, per converſionem rationis, vel proportionalitatem

litatem everſam, proportionales etiam erunt, ſi antecedentem conferam cum exceſſu, quo antecedens ipſum conſequentem ſuperat. *Vt:*

Cum proportionales ſint	*10. 4. 20. 8.*
Proportionales etiam erunt	*10. 6. 20. 12.*

7. Si tres numeri, cum aliis tribus eam proportionem habeant, ut ſit ſicut primus ad ſecundum; ita quartus ad quintum; & ut ſecundus ad tertium, ita quintus ad ſextum; Erit etiam ut primus ad tertium, ita quartus ad ſextum: *e. g.*

Sint tres numeri - - - - -				*2.*	*4.*	*6.*
Porportionales his tribus				*3.*	*6.*	*9.*
Ita ut ſit ſicut	*2. ad 4.*	*Ita*	*3.*	*ad*		*6.*
Et ut - - - -	*4. ad 6.*	*Ita*	*6.*	*ad*		*9.*
Erit ergò etiam ut	*2. ad 6.*	*Ita*	*3.*	*ad*		*9.*

8. Si quatuor numeri proportionales fuerint, numerus qui ex primo & quarto in ſe ductis fit, æqualis erit ei, qui fit ex ſecundo & tertio in ſe ductis.

e. g. Sint quatuor proportionales	*7. 8. 14. 16.*
Sicut 7. ducti in 16. dabunt - - -	*112.*
Ita etiam 8. ducti in 14. dabunt	*112.*

9. Si datis quatuor numeris, primus ad quartum ſe habeat, ut tertius ad ſecundum, factus ex primo & ſecundo, æqualis erit facto ex tertio & quarto. *e. g.*

Datis quatuor numeris	*6. 4. 8. 3.*

Quia inter primum & quartum eſt proportio dupla; ut & inter tertium & ſecundum: Ergo & factus

ex primo & ſecundo eſt 24. Ita etiam factus ex tertio & quarto 24. conſtituit.

PROBLEMATA.

I. Datis duobus quibuscunque numeris, eorundem proportionem, per inventionem denominatoris inveſtigare.

πρᾶξις.

1. Divide numerum majorem per minorem. Si nihil ſuperſit, eſt proportio multiplex, cujus ſpeciem Quotus denominator indicabit, *e. g.*

Qua proportio eſt inter	*21. & 7?*
Facta diviſione, fit quotus	*3.*
Indicans eſſe proportionem triplam	$\frac{3}{1}$.

2. Sin vero poſt diviſionem quidpiam reſiduum manet, id erit fractio, quoto addenda, quæ ad minimos terminos reducta, dabit denominatorem, proportionemque quæſitam. *e. g.*

Qua proportio inter numeros	*18. 5?*
Facta diviſione prodit quotus	$3\frac{3}{5}$.

Eſt Ergo proportio tripla ſuper tripartiens quintas.

Nota.

Proportiones minoris Inæqualitatis eodẽ modo inveſtigantur: ſed in enunciando additur particula ſub, ut proportio inter 5. & 18.

Eſt ſubtripla, ſub ſuper tripartiens quintas.

II. Datis duobus quibuscunque numeris, proportionem inter ſe habentibus, ejusdem

juſdem proportionis, *quæ pluribus numeris exprimi poteſt*, Radicem ſive minimos terminos reperire.

πρᾶξις.

1. Inventa proportione ex ejus denominatore, per probl. antecedens.

2. Si quotus ſimplex ſit, nullam fractionem adjunctam habens, ſuppone vel impone ei unitatem, prout proportio majoris vel minoris inæqualitatis eſt, & habebis minimos terminos.

3. Si verò fractio adhæreat, eam ad minimos terminos reductam, cum integro in unam fractionem converte, & habebis minimos illius proportionis terminos. *e. g.*

1.	*Proportionis inter* --------	$\frac{436}{218}$.
	Denominator eſt - - - - - - - - -	2.
	Minimi ergò termini - - - - - - -	$\frac{2}{1}$.
2.	*Proportionis inter* - - - - - -	$\frac{348}{120}$.
	Denominator eſt - - - - - - - - -	2. $\frac{108}{120}$.
	Per Reductionem ad minimos terminos	2. $\frac{9}{10}$.
	Minimi ergo termini - - - - - - -	$\frac{29}{10}$.

Nota.

Si proportio data ſit minoris inæqualitatis, invertendi ſunt termini inventi: ſic minimi termini proportionis - - - - - - - - - - - - $\frac{120}{348}$.
ſunt —— —— —— —— —— —— $\frac{10}{29}$.

III. Datis minimis terminis cujusque proportionis, eandem in Infinitum augere.

πρᾶξις.

Tam antecedentem quàm conſequentem terminum proportionis multiplica per numerum, per quem eandem auctam velis. *e. g.*

Datur proportio ſesqui ſeptima inter 8. & 7. Si eam habere velim in terminis quintuplo majoribus, multiplica utrumq; per 5. & provenient. $\frac{40}{34}$.

IV. Data quacunque proportione, & certo termino, vel antecedente vel conſequente, ad eundem alterum terminum in eâdem proportione invenire.

πρᾶξις.

1. Multiplica datum terminum per oppoſitum proportionis datæ; ./· conſequentem per antecedentem & contra.

2. Productum dicide per alterum terminum proportionis datæ.

3. Quotus congruit ad datum terminum in eâdem proportione cum datâ.

Exemplum 1.

Sit proportio data dupla ſesqui tertia 7. 3.
Dentur autem pro termino conſequentente 24.
Quis ejus antecedens in eâdem proportione ?
R. Ductis 7. in 24. & facta diviſione per 3. prodibunt 56. Eritq; eadem proportio inter 56. 24. quæ inter 7. 3.

Exemplum 2.

Detur proportio ſesqui octava - - - 9. 8.
Terminus quoque antecedens 36.
Quis ejus conſequens in eadem proportione ?

R. Du-

℞. *Ductis 8. in 36. & producto per 9. diviſo; prodibit conſequens - - - - 32.*

Eadem ergo proportio inter 36. 32. quæ inter 9. 8.

NB.

1. Proceſſus idem eſt, quo etiam fractio una ad aliam, dati denominatoris, vel numeratoris reducitur; de quo ſupra part. 2. probl. 5. membro 5. dictum.

2. Vt autem fractiones vites, dandus eſt talis antecedens, qui ſit antecedentis, & conſequens, qui ſit conſequentis in data proportione multiplex, & tunc ſimilis multiplex etiam ad quæſitum terminum proportionis datæ eruitur.

V. Datis duarum proportionum denominatoribus, utra major ſit, cognoſcere.

πρᾶξις.

1. Redige denominatores datos ad ſuos numeros per probl. 2.

2. Antecedentes decuſſatim, ſive per crucem in conſequentes multiplica.

3. Cujus antecedens plus producit, ea Proportio major eſt, perinde ut etiam ſupra part. 2. probl. membro. 2. de fractionibus dictum.

Exemplum.

Detur ſeſqui altera $1\frac{1}{2}$. & ſuper bipartiens tertias $1\frac{2}{3}$. Quæ major? Denominatores ad ſuos numeros reducti ſunt - - - $\frac{3}{2}$ & $\frac{5}{3}$. His decuſſatim in ſe ductis, producit antecedens prioris 9. poſterioris 10. poſterior ergò major.

VI. Data Progreſſione Arithmetica, ſummam omnium terminorum invenire.

Arith-

Arithmetica progreſſio eſt, *ut ſupra dictum, cum plures numeri eodem exceſſu, ſe invicem conſequuntur. Ad eorundem ſummam artificioſe & compendioſe inveniendam*

πρᾶξις hæc eſt.

1. Primus terminus ultimo addatur.
2. Summa per numerum terminorum multiplicetur.
3. Producti dimidium, eſt ſumma omnium.

Exempla.

1.

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15.

Primus terminus ultimo additus facit	*16.*
Hic ductus in numerum terminorum	*15.*
Producit - - - - - - - - - - -	*240.*
Hujus dimidium eſt ſumma - - - -	*120.*

2.

3. 6. 9. 12. 15. 18. 21. 24. 27.

Primus ultimo additus facit	*30.*
Hic ductus in numerum terminorum	*9.*
Producit - - - - - - - - - - - -	*270.*
Cujus dimidium ſumma eſt, nempe	*135*

VII. Data progreſſione Arithmetica in numeris aſcendentibus, cum differentia eorundem, Numerum termini cujuscunque optati invenire.

e. g.

Detur progreſſio in tribus terminis per 3. aſcendentibus - - - - - - 4. 7. 10.

Quæratur autem numerus termini duodecimi.

Ita age:

Ita age:

1. à termino optato 12. aufer 1. ut relinquantur 11.

2. Reſiduum hoc per differentiam terminorum, quæ hoc loco 3. eſt, multiplica, & producentur 33.

3. Producto huic adde numerum termini primi --- 4. Sic habebis numerum termini duodecimi, nempe 37.

VIII. Data progreſſione Geometrica, ſummam omniũ terminorum reperire.

πρᾶξις.

1. Denominatorem proportionis datæ, unitate minue.

2. Per eum ſic imminutum, differentiam extremorum (per ſubtractionem inveniendam) divide.

3. Quotum majori extremo adiice; & habebis quæſitam ſummam.

Exemplum.

Detur Progreſſio in proportione tripla

2. 6. 18. 54. 162.

Denominator 3. unitate dempta eſt	*2.*
Differentia extremorum	*160.*
Diviſa per 2. dat quotum	*80.*
Qui majori extremo additus facit	*242.*

Summam omnium.

IX. Dato numero in Progreſſione Geometrica, à priore aliquo certo intervallo diſtante,

diſtante, invenire alium, qui à dato tantum diſtet, quantum datus à priore, utroque incluſivè intellecto.

E. G.

Sit progreſſio dupla 2. 4. 8. 16. 32. 64.
Quæratur autem terminus, qui tantum diſtet à 64. quantum 64. ab 8.

πρᾶξις.

1. Duc datum 64. in ſe, fientque 4096.
2. Productum divide per datum alterum nempe - - - - - - - - - - - - - - - - 8.
Quotus erit - - - - - - - - - - - 512.
terminus duodecimus deſideratus.

X. Datis tribus numeris proportionalitatis Arithmeticæ, Harmonicam ex illis eruere.

πρᾶξις.

1. Ducatur primus proportionalitatis Arithmeticæ in ſecundum, & producetur primus proportionalitatis Harmoniæ.
2. Duc deinde primum Arithmeticum in tertium, & proveniet ſecundus Harmonicus.
3. Denique ſecundus Arithmeticus in tertium ductus, producet tertium Harmonicum.

Exemplum.

Proportio Arithmetica - - - 3. 7. 11.
Efficit harmonicos - - - - 21. 33. 77.

(Dici-

(Dicitur autem hujusmodi Proportionalitas Muſica ſive Harmonica, quia eius numeri plerunque habent proportiones eas, in quibus Conſonantiæ Muſicæ conſiſtunt.)

E. G.

Tres hi numeri 3. 4. 6. *conſtituunt proportionalitatem Harmonicam vel Muſicam. Nam inter* 6. & 4. *eſt proportio ſeſquialtera, conſtituens conſonantiam, quæ diapente dicitur, ſive* Quinta. *Item inter* 4. & 3. *eſt proportio ſeſquitertia, conſtituens Conſonantiam, quam diateſſaron ſive* Quartam *vocant. Deniq; inter extremos* 6. & 3. *cernitur proportio dupla, quæ* Διὰ πασῶν *conſonantiam, ſive* Octavam *conſtituit: atque eodem modo in multis aliis idem cernitur.*

Ἐκβασις.

Ad proportiones ſonorum, in hodierna noſtra Muſica uſitatorum.

Vt Muſicæ amatores omnium ſonorum, in hodierna noſtra Muſica uſitatorum, proportiones in conſpectu habeant, haud abs're fore putavimus, ſi ex harmonicis Cl. Iohann. Kepleri, *eas hoc loco ὡς ἐν πίνακι proponeremus.*

I. *Intervallorum Muſicorum*

Nomina.	*Signa.*	*Numeri minimi*	*Proportiones.*
Limma.	G. | C. | f. Ge◡ | Ce◡ | fe◡	135. 128.	Super ſeprupartiēs cētēſimas vigeſimas octavas.
Dieſis.	B. | de◡ H. | e.	25. 24.	Sesqui Vigeſima quarta.
Semitonium.	Ge◡ | A. | H. | Ce◡ A. | B. | C. | d. e. | fe. | d. f. | g. | de.	16. 15.	Sesqui decima quinta.
Tonus vel ſecūda minor.	A. | B. | d. H. | C. | e.	10. 9.	Sesqui nona.
Tonus vel ſecunda major.	G. | C. | f. A. | d. | g.	9. 8.	Sesq octava.
Tertia minor.	A. | H. | d. | c. C. | d. | f. | g.	6. 5.	Sesq quinta.
Tertia major.	G. | c. H. | e.	5. 4	Sesq quarta.
Diateſſaron, ſive Quarta.	G. | A. | c. | d. &c. c. | d. | f. | g.	4. 3.	Sesqui tertia.
Diapente, ſive Quinta.	G | A. | B. | C &c. d. | e. | f. | g.	3. 2.	Sesqui altera.

Nomina

Nomina.	*Signa.*		*Numeri minimi*	*Proportiones.*
Sexta minor.	G. D◡.	A. f.	8. 5.	Supertripartiēs quintas.
Sexta major.	G. e.	A. f◡.	5. 3.	Superbipartiens tertias.
Septima.	G. f.		9. 7.	Superbipartiēs ſeptimas
Diapaſon octava.	G. g.		2. 1.	Dupla.

2. *Integrum Syſtema unius octavæ*

InterValloꝛū minorum nomina.	*Signa.*	*Numeri.*
	G.	2160.
Limma.		
	G◡.	2048.
Semiton.		
	A.	1920.
Semiton.		
	B.	1800.
Dieſis.		
	H.	1728.
Semiton.		
	C.	1620.
Limma.		
	C◡	1536.
Semiton.		
	d.	1440.
Semit.		
	d◡.	1350.
Dieſis.		
	e.	1296.
Semit.		
	f.	1215.
Limma.		
	f◡.	1152.
Semiton.		
	g.	1080.

Horum autem, ut & priorum numerorum, hæc eſt ratio:

Concipiatur animo Chorda quædam in Monochordo, vel Collo teſtudinis extenſa, & inter duo ephippia ſive magadia comprehenſa.

Ea intelligatur, in priori quidem particularium intervallorum deſcriptione in tot partes diviſa, quot proportionis antecedens terminus, ſive numerus major exhibet.

Conſequens deinde proportionis terminus, ſive numerus minor oſtendit, quot earundem partium debeantur ſono, eo intervallo à proximo diſtanti.

E. G.

Si in intervallo diapente ſonet aliqua chorda G. & integra ſua longitudine in 3 partes diviſa intelligatur: competent ſono d, diapente à G. diſtanti, earundem partium, 2. Vnde ſi ex tribus partibus unam digito tangas & quaſi à reliqua chorda abſcindas, ſonabit chorda reſiduum d.

In poſteriori verò integri ſyſtematis octavæ deſcriptione, tota chorda intelligatur in monochordo aliquo in 2160. partes diviſa: ſonetque eadem. *e. g.*

G. Hinc ſi quaratur, quot earundem partium competant ſono d, qui diapente hinc diſtat, invenies in tabella - - - - - - - - - - - - - - - - - - 1440

Eſt autem inter numerum - - - - - - - - - 2160

Et alterum hunc minorem - - - - - - - - - 1440

Differentia - - - - - - - - - - - - - 720

Tot igi-

Tot igitur partibus à tota chorda G, digito abſciſſis, ſonabit reſidua d.

Eſtq; proportio inter 2160. & 1440. Seſqui altera $1\frac{1}{2}$, quæ eſt inter 3. & 2.

XI. Datis tribus numeris, quartum invenire, qui ſe habeat ad tertium, ſicut ſecundus ad primum.

Hæc eſt Regula Proportionis aurea vulgo DE TRI, *vel* trium *dicta: & quidem Directa, cujus hæc eſt* πρᾶξις.

1. Ex tribus numeris datis, tertius multiplicetur in ſecundum.

2. Productus ex hac multiplicatione, dividatur per primum.

3. Quotus emergens, eſt quartus quæſitus.

EXEMPLUM.

Vmbra pedum. 10.	*projicitur à palo pedum* 6.	*quot pedum eſt turris, cujus umbra pedum* 125.	*m.* 75.

CAUTELÆ QUÆDAM OBSERVANDÆ.

1. Datorum primus & tertius ſemper debent eſſe homogenei. / ejusdem rei & nominis; itaque ſi ſint heterogenei reducendi ſunt ad homogeneos.

2. Transmutandi ſæpe ſunt integri vel miſti numeri in fractiones; & fractiones diverſarum denominationum ad denominationem eandem.

3. Sæpe ante operationem Regulæ aureæ, plures aliæ Numerationes, Additiones, Subtractiones, Multiplicationes, Diviſiones inſtituendæ ſunt: quæ omnia Exempla & uſus docebunt.

EXEMPLUM. I.

Vini menſura.	*valet cruciatis*	*quid urna.* ein Eimer.
1.	10.	1.

In hoc Exemplo reſolvenda eſt Vrna in menſuras 160. *ut tertius numerus cum primo congruat: locandi ſunt itaq; numeri h. m.*

1.	10.	160.

facta autem operatione, proveniunt crucigrri 1600, *qui per* 60. *diviſi, faciunt* 26. *fl.* 40. *Cr.*

Si verò quæratur;

Vrna vini	*precium eſt*	*quot menſuræ?*
1.	26. *fl.* 40. *Cr.*	1.

Pro his dicendum.

Menſura	*valent cruciatis*	*quid valet menſura*
160.	1600.	1.

& proveniunt facta operatione 10. *Cr.*

EXEMPLUM II.

$\frac{1}{4}$ *facit* $\frac{5}{6}$ *quid* $\frac{7}{10}$?

In tali caſu multiplica $\frac{5}{6}$ *per* $\frac{7}{10}$ *fiuntq;* $\frac{35}{60}$, *quibus per* $\frac{1}{4}$ *diviſis, hoc eſt, per* $\frac{4}{1}$, *inverſa ſc. fractione, multiplicatis, producuntur* $\frac{140}{60}$, ſ. $2\frac{1}{3}$.

EXEMPLUM III.

Si proponatur

2. *faciunt* $\frac{1}{2}$: *quid* 3? *Reſolutis integris in fractiones, dicendum,* $\frac{2}{1}$ *faciunt* $\frac{1}{2}$: *quid* $\frac{3}{1}$? *factaq; operatione provenient* $\frac{3}{4}$.

EXEMPLUM IV.

$2\frac{1}{6}$ *faciunt* 5. *quid* $5\frac{3}{4}$. *Hic reſolvenda ſunt mixta in fractiones ſimplices, ac dicendum.*

$\frac{13}{6}$ *faciunt* 5. *quid* $\frac{23}{4}$: *factaq; operatione fient* $\frac{690}{52}$ h. e. 13. $\frac{7}{26}$

EXEM-

EXEMPLUM V.

Vendat aliquis de acervo tritici $\frac{2}{5}$ & $\frac{1}{4}$
Reſiduos autem habeat ſaccos 35.

Quæritur, quantum tritici initio habuerit?

1. Reduc fractiones ad eandem denominationem, & fient $\frac{8}{20}$ & $\frac{5}{20}$.

2. Cum partes à toto ablatæ, ſint partes vigeſimæ, neceſſe eſt totum fuiſſe $\frac{20}{20}$

3. Hinc aufer $\frac{8}{20}$ & $\frac{5}{20}$ hoc eſt $\frac{13}{20}$ & relinquũtur $\frac{7}{20}$ *dic igitur.*

$\frac{7}{20}$ *faciunt* $\frac{35}{1}$ *quid* $\frac{13}{20}$? ℞. $\frac{9100}{140}$ .i. 65.
vel abſque fractionibus.

7. *faciunt* 35. *quid* 13? - - - ℞. 65.
tot ſaccos ruſticus initio habuit.

EXEMPLUM VI.

Argenti ſemuncia valet $11\frac{1}{2}$ baziis.

Tria pocula autem A. B. C. pendent ſemuncias.	A. $12\frac{2}{3}$ B. $16\frac{1}{2}$ C. $23\frac{1}{6}$

Quæritur ergò de precio trium horum poculorum: Ita autem age.

1. Redige pondera poculorum integra in unam ſummam, quæ eſt 51.

2. Fractiones ſingulis ponderibus annexas, reduc ad eandem denominationem: nempe

$\frac{2}{3}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{6}$ ad 24. 18. 6.
36.

3. Harum ſumma per additionem producitur $\frac{48}{36}$ ſive $1\frac{1}{3}$.

4. Hæc priori ſummæ integrorum addita facit $52\frac{1}{3}$. *dic Ergò:*

Semuncia	*valet bazîis*	*quid valent*
1.	$11\frac{1}{2}$	$52\frac{1}{3}$: vel:
$\frac{1}{2}$	$\frac{23}{2}$	$\frac{157}{3}$ Rx. $\frac{3611}{6}$ h.e.

Bazios $601\frac{5}{6}$ vel 40. fl. 1. baz. 10. ϑ

XII. Datis tribus numeris, quartum invenire, qui ſe habeat ad primum, ut tertius ad ſecundum.

Eſt hæc Regula proportionis Reciprocæ; vel Everſa *dicta, cujus uſus eſt, quoties auctis rerum momentis, res ipſæ minuuntur, & contra.*

πρᾶξις talis eſt:

1. Ex tribus datis, multiplicetur primus in ſecundum.
2. Productus dividatur per tertium.
3. Quotus emergens erit quartus quæſitus.

Exemplum 1.

Juga boū.	*ſubigunt agrum diebus.*	*quot diebus eundē ſubigent juga.*	Rx.
6.	*4.*	*8.*	3.

Exemplum 2.

Operarii	*opus quoddam conficiūt diebus*	*Quot diebus idem efficient operarii*	Rx.
10.	*4.*	*40?*	1.

Nota.

Ad has aureas proportionis Regulas trium, referri etiam ſolent ab Arithmeticis, quatuor aliæ Regulæ, *ut*

1. Regula Societatis
2. Regula dupli
3. Regula allegationis
4. Regula Falſi.

De quibus breviter etiam aliquid dicemus.

I. DE

I.
De
REGVLA SOCIETATIS.

Hæc Regula adhibetur, quando plures ſocietate inita contulerunt diverſas pecuniæ ſummas, ad communem negociationem, & quæritur de lucro ſingulorum, vel absque, vel cum circumſtantiâ temporis.

1. Exemplum absque circumſtantia Temporis.

Tres merca-tores A B C conferũt fl. { *A. 60.* / *B. 100.* / *C. 135.* } *lucrantur 45. fl.* { *quid debetur de hoc lucro.* } *A. B. C?*

In hoc caſu collata pecunia in unam ſummam redigenda: deinde ad partem ſingulorum conferentium Regula proportionis ter repetenda eſt, hoc modo:

295. lucrantur fl. 45. quid. { *60?* / *100?* / *135?* } ℞. $9\frac{9}{59}$. $15\frac{15}{59}$. $20\frac{35}{59}$.

Summa trium productorum convenit cum ſecundo 45. Ergò operatio juſta.

2. Exemplum, cum circumſtantia Temporis.

Duo lucrantur - - 60. fl. Contulit autem prior A 50. fl. per biennium, alter B. - - 15. fl. per quinquennium;

Quid ſingulis de lucro debetur?

In hoc caſu:

1. Ducenda ſunt tempora ſingulorum in ſummas collectas; *nempe:*

2. in 50. ut fiant 100.

5. in 15. ut fiant 75.

2. Horum ſummam accipe, quæ eſt - 175.

Dic ergò:

175. dant 60 - quid { *100?* ℞. *34 2/7.* ; *75?* ℞. *25 5/7.* }

II.

REGULA DUPLI.

Hæc vocatur etiam *Regula Trium Compoſita*, quâ pro binis ſimplicibus, aſſumuntur duo ab illis facti, *e. g.*

Si dicatur:

4. Homines impendunt menſibus 3. } 19. fl. quid impendent { 8. homines. 9. mēſibus?

Ductis ergo binis in ſe dicatur.

12. faciunt 19 - quid 72? ℞. *114.*

ALIUD EXEMPLUM.

18 equi comedūt } diebus { quot diebus } 18. equi

9. Medimnos } 12. { comedent } 24. medimnos.

Ductis binis in ſe, dicatur:

162. faciunt 12, quid 432? ℞. *32.*

III.

REGULA ALLIGATIONIS.

Hæc varias res ad unum precium alligat.

1. Ex-

1. EXEMPLUM.

Quo precium & rerum miſcendarum & miſti datur; quæritur autem miſtionis ratio.

Vrna vini menſurarum - - - - - 160.

miſcenda eſt ex quatuor diverſis vinis a b c d, *quorum unius menſura precium eſt.*	a	12.	Cr.
	b	10.	
	c	8.	
	d	6.	

Miſti autem menſura una valere debet 9. Cr. *quantum igitur de quolibet vino ſumendum:*

1. Quære per ſubtractionem differentiam inter precium miſti, & quodlibet miſcendorum.

e.g. inter 9. &	12.	*quæ eſt*	3
	10.		1
	8.		1
	6.		3

2. Summa differentiarum eſt 8.

	Dic ergò	3	℞.	60.
3. *faciunt* 160.	*quid*	1		20.
		1		20.
		3		60.

2. EXEMPLUM.

Quo dantur precia miſcendorum, ſed non miſti; cujus precium quæritur.

Miſce vini menſuras.	60	pro	12.	Cr.	quæ in ſe ducta faciunt.	720	quanti conſtabit menſura miſti 1.
	20		10.			200	
	20		8.			160	
	60		6.			360	
Summa	160.				Summa	1440.	

Dic ergò:

160 faciunt 1440 - quid 1. ℞. 9. Cr.

REGU-

Google

IV.
REGVLA FALSI.

Quæ ex falſis poſitis, verum eruere docet.

I. CASUS.

Si falſò poſiti numeri, ambo à vero vel deficiant, vel verum ſuperent.

πρᾶξις.

1. Aufer vel exceſſum, cujus ſignum + vel defectum, cujus ſignum — minorem à majori; Reſiduum pro Diviſore aſſerva.

2. Aſſumptos numeros falſos, unum in exceſſum vel defectum alterius multiplica.

3. Productorum minorem à majore ſubtrahe.

4. Reſiduum per aſſervatum diviſorem divide: Quotus erit numerus quæſitus.

Exemplum. I.

Sint 3. numeri ignoti	*a* / *b* / *c*	*Summa numerorum eſt*	*a b* 50 / *b c* 70 / *a c* 60	*Quinā ergò numeri illi a b c?*

Ubi obſerva, ſi unus notus ſit, nempe a, cæteros latere non poſſe. *Eſto ergò:*

Poſitione I.			Poſitione II.		
	a	16		*a*	18
erit ergò	*b*	34	*erit ergò*	*b*	32
	c	36		*c*	38
Summa	*a c*	52	*Summa*	*a c*	56
debebat eſſe,		60	*debebat eſſe*		60
Defectus igitur		8.	*Defectus ergò*		4

Igi-

Igitur pro inveſtigando numero vero:

1. A defectu majore - - - - 8.
ſubtrahatur minor - - - 4.
reſidua differentia - - - 4. aſſervetur pro diviſore.

2. Aſſumptus falſus primus, ducatur in defectum aſſumpti ſecundi; & aſſumptus ſecundus in defectum primi, *h. m.*

18. in 8. ducta, faciunt - - - - - - - *144.*
16. in 4. ducta, faciunt - - - - - - - - *64.*

3. His ab illis ſubtractis, relinquuntur 80.

4. Quibus diviſis per aſſervatum diviſorem 4 prodit in quoto numerus quæſitus verus - 20.

Nam

Si - -	*a*	*ſit*	*20*	*Summa 50.*
erit	*b*		*30*	
	b		*30*	*Summa 70.*
	c		*40*	
	c		*40*	*Summa 60.*
	a		*20*	

Eadem planè ratio eſt, ſi uterque poſitorum vel aſſumptorum falſus, verum numerũ excedat.

II. Casus.

Si poſitorum falſorum numerorum, unus à vero deficiat, alter verum excedat.

1. Deficiens excedenti addatur, quorum Summa pro diviſore habeatur.

2. Uterq;

2. Uterque aſſumptorum in alterius defectum & exceſſum ducatur.

3. Producti jungantur.

4. Aggregatum per diviſorem diviſum, monſtrabit in quoto verum numerum quæſitum.

EXEMPLUM I.

Eſto numerus ignotus ---- ---- ---- *a.*

Si aſſumatur:

Primò ejus quadruplum cum unitate;

Deinde hujus quadrupli triplum cum ternario.

Fit ſumma horum duorum numerorum ---- *56.*

Quæritur ergò: quis ſit ille numerus ---- *a?*

1. Pone a eſſe 2.		2. Pone a eſſe 5.	
Erit 4drupl. cum 1 ---	9.	4druplum cum 1 ---	21.
Hujus 3plum cum 3 ---	30.	3plum cum 3 --- --	66.
Summa fit --- ---	39.	Summa ---- ----	87.
Quæ debebat eſſe ---	56.	debebat eſſe -- --	56.
Defectus ergò ----	17.	exceſſus -- --- --	31.

1. Adde exceſſum defectui, fiunt 48. diviſor.
2. Aſſumptum falſum 2. duc in exceſſum 31. & fient ---- ---- 62.
   Alterum etiam falſum 5. duc in defectum 17. ſic fient --- --- 85.
3. Hi duo producti juncti faciunt -- ---- 147.
4. Quibus diviſis per --- ---- 48.
   prodit quotus, numeruſque quæſitus $3\frac{1}{16}$

Poſito enim ---- ---- --- --- $3\frac{1}{16}$

Ejus quadruplum cum 1. eſt --- ---- $13\frac{1}{4}$

Triplum autem cum 3. eſt ---- ---- $42\frac{3}{4}$

Quorum duorum numerorum Summa eſt ---- 56.

EXEM-

EXEMPLUM 2.

1. Concepit aliquis mente numerum ✲

2. Ab ejus duplo abjicit unitatem.

3. Reſiduum iterum duplicat, & ab hoc duplo abjicit binarium.

4. Reſiduum tertiò duplicat, & abjicit ab hoc duplo ternarium.

5. Tandem in reſiduo habet --- 10.

Quæritur, quis ille numerus --- ✲

Hæc Falſi Regula utiliſſima eſt, ad inveſtigandos plurimos numeros ignotos, atque ad Algebræ, ſive Coſſicas Regulas quàm proximè accedit, cùm pluri-ma Coſſicæ quæſtiones etiam per hanc falſi Regulam ſolvi poſſint.

Cætera verò, quæ ad amplitudinem, cùm Proportionis, tum harum annexarum Regularum pertinent, non tàm præceptis quam ingenio comprehendi poſſunt.

LIBRI

LIBRI I. ARITHMETICÆ THEORETICÆ.

PARS IV. DE NUMERIS FIGURATIS.

DEFINITIONES.

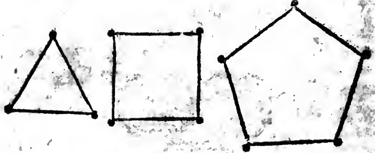
1. *Numerus figuratus*, eſt numerus ambitu ſuo & diſpoſitione unitatum, Figuram Geometricam referens.

Eſtq; vel planus, vel ſolidus.

2. *Figuratus planus* eſt, qui ambitu ſuo planum geometricum refert.

Dicuntur in genere polygonii, quorum infinitæ ſunt ſpecies, ut

Trigonii, Tetragonii, Pentagonii, &c.



Horum Factores latera: Item Radices vocantur. Oriuntur autem ex naturali numerorum ordine, vel nullo, vel aliquo, ſive aliquibus relictis.

Sic trigonorum.	*primus*	*oritur ex*	1.2.	*cujus unitates ſunt*	3.
	ſecŭdus		1.2.3.		6.
	tertius		1.2.3.4.		10.
	quart⁹.		1.2.3.4.5.		15.

Tetragonorũ	*primus* / *ſecũdus* / *tertius*	*oritur ex*	1. 3. / 1. 3. 5. / 1. 3. 5. 7	*cujus unitates ſunt*	4. / 9. / 16.
Pentagonorũ	*primus* / *ſecũdus* / *tertius*	*oritur ex*	1. 4 / 1. 4. 7. / 1. 4. 7. 10.	*cujus unitates ſunt*	5. / 12. / 22.

Et ſic porrò.

Inter polygonios planos præcipuus eſt quadratus,

3. Τετράγωνος, *Quadratus* (Arabicè Zenſus dictus) eſt, qui quatuor æqualibus angulis & lineis perficitur, & ex multiplicatione mutua duorũ æqualium numerorum oritur.



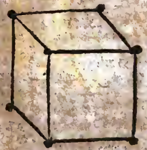
Horum numerorum uterq́; Latus, *ſive* Radix *quadrati vocatur; cujus Nota eſt:*

l. ℞. ♃. q. vel ʒ.

4. *Solidus numerus* eſt, qui ambitu ſuo ſolidum Geometricum refert, ſuisque unitatibus trino Intervallo, in longitudinem latitudinem & profunditatem diſtenditur.

Inter horum infinita genera præcipuus eſt Cubus.

5 *Cubus* eſt numerus ſolidus, ex tribus æqualibus numeris, ſeſe multiplicantibus factus, cubum geometricum referens, ſive æquam longitudinis latitudinis & craſſitiei, magnitudinem habens.



Ejus factorum quilibet dicitur Latus Cubicum, *vel* Radix cubica, *cujus Nota eſt:*

E   I.c.

L c. ℞. c. ♃. ce

Hinc oriuntur Numeri, denominati *Coßici* vel *Algebraici* dicti, cum ſuis Exponentibus, Characteribus & Nominibus.

6. *Numeri Coßici*, ſunt numeri, certis nominibus & characteribus deſignati, ab Unitate, quacunque proportione multiplici, in infinitum progredientes, eâ ipsâ perpetuò proportione, qua proximus ab Unitate, ipſam Unitatem ſuperat, quorum ab Unitate diſtantiam numeri naturali ſerie progredientes indicant; Simulque quoties Radix ponenda ſit, ut Coſſicus per multiplicationem producatur, exponunt.

Exemplum in progreßione Geometricâ duplâ.

Numeri Coßici.	*Exponētes.*	*Characteres.*	*Nomina.*
1.	0.	N.	*Vnitas, Num. abſolutus*
2.	1.	♃. l. ℞.	*Latus vel Radix.*
4.	2.	ʒ. q	*Quadratus: Zenſus.*
8.	3.	ce c.	*Cubus.*
16.	4.	ʒʒ. qq. bq.	*Bi4dratus: 4drati 4drat. (Zenſi Zenſus.*
32.	5.	ß.	*Solidus: Surde-ſolidus.*
64.	6.	ʒ c. qc.	*4drati cubus: Zēſicubus.*
128.	7.	Bß.	*B. ſurdeſolidus. Biſolidus*
256.	8.	ʒʒʒ. qqq.	*Tri4dratus: ZēſiZēzēſus*
512.	9.	ce cc.	*Bicubus. Cubi cubus.*
1024.	10.	ʒß. ſq.	*4dratus ſolidi: Zēſurde-(ſolidus.*
2048.	11.	cß.	*C. Surde ſolidus: Zēſolid'*
4096.	12.	ʒʒ. ce	*Biquadrati cubus: Zenſi-(Zenſi cubus.*
8192.	13.	Dß.	*D. Surde ſolidus: quater-(ſolidus.*
16384.	14.	ʒBß.	*Biſolidi quadratus: Zēſi B. ſurde ſolidus.*
32768.	15.	ce ß.	*Cubus ſolidi, &c.*

Horum numerorum concretorum Arithmetica, vocatur Coſſica, *Italis de la Coſa, ab inventore autem Geber,* Algeoraica, *de qua Chriſtophorus Rudolphus & Chriſtophorus Clavius accuratè ſcripſerunt.*

THEOREMATA.

1. Duo numeri quadrati, ſe mutuò multiplicantes, producunt quadratum.

Sic 8 quadratus, ductus in quadratum 16. producit quadratum 144. Vnde etiam quadratus quilibet, in ſe ductus, non niſi quadratum producit, per definitionem quadrati.

2. Cubus ſeipſum, aliumque cubum multiplicans, ſemper producit Cubum: *e g.*

Cubus 8. in ſe multiplicatus, producit 64. qui etiam cubus eſt. Item cubus 8. in cubum 64. ductus, iterum cubum producit 512.

3. Si ab Vnitate, quotcunque Numeri deinceps proportionales fuerint, Tertius quidem ab unitate quadratus eſt, & unum intermittentes omnes: Quartus autem eſt cubus, & duos intermittentes omnes: Septimus verò Cubus ſimul & quadratus, & quinque intermittentes omnes.

Exemplum in Proportione tripla.

		q.	c.	q.		c q.	
1.	3.	9.	27.	81.	243.	729.	2187.

q.	c.	q.		c q
6561.	19683.	59049.	177147.	531441.

4. Si

4. Si ab Unitate quotcunque numeri deinceps proportionales fuerint, qui verò poſt Unitatem ſit quadratus, & reliqui in eadem proportione omnes quadrati erunt. At ſi poſt unitatem ſit Cubus, & reliqui omnes Cubi erunt.

Exemplum in quadratis.

1. 4. 16. 64. 256. 1024. 4096.

Exemplum in Cubis.

1. 8. 64. 512. 4096. 32768.

5. Quadratus ad quadratum duplicatam: Cubus verò ad Cubum triplicatam habet, lateris ad latus proportionem.

Fit autem duplicata ratio ex quadrata, triplicata verò ex cubica multiplicatione laterum, per illam proportio laterum proportioni quadratorum: per hanc proportio laterum proportioni Cuborum æquatur.

PROBLEMATA.

I. Quadratos & Cubicos primarum Radicum, ab Unitate ad Decem, ſcire.

Horum enim præcognitio omninò requiritur, quæ habebitur, crebrò inſpectâ & memoriæ mandatâ ſequenti tabellâ.

Radic.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4drati.	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100.
Cubi.	1	8	27	64	125	216	343	512	729	1000.

II. Dato

II. Dato quocunque numero, ejus Radicem quadratam extrahere.

Exemplum.

. . . ℞.
978121.(989.
81 | | | |
1681 | |
188 | |
1504 | |
17721
1969
17721
00000

πρᾶξις.

1. Operatio ſemel facienda.

1. Numeris loco impari poſitis puncta impone, incipiendo à dextris.

2. Radicem quadratam primi puncti à ſiniſtris, ex tabella ſumptam, Semicirculo inſcribe.

3. Ejus quadratũ primo puncto ſubſcribe.

4. Illumque à ſuperiori ſubtrahe.

5. Ad reſiduos, duos alios aſſume.

2. Operatio pro numero punctorum repetenda.

1. Radicem modò inſcriptam duplica.

2. Duplum hoc ſecundæ notæ ſubſcribe.

3. Hujus quotum (quoties ſc. in ſuperiori numero comprehendatur) Semicirculo inſcribe, atque duplo etiam adſcribe.

4. Totum ſubſcriptum per Quotum multiplica.

5. Multiplicatum à ſuperiori ſubtrahe.

6. Reſiduo novos numeros, ſi adſint, appone, & hanc ſecundam operiorem repete.

III. In numeris non Quadratis, Radicem propinquam inveſtigare.

Si poſt omnem operationem, legitimè peractam, aliquid reſiduum maneat, id indicium eſt, Numerum propoſitum non eſſe quadratum. In talibus igitur Radix exquiſita non datur, atq; ideò Surda, vel Irrationalis dicitur; Sicut & in Solidis non Cubicis.

Propinqua tamen radix in qua parùm deſideretur, ſic reperitur.

1. Reſiduo, vel duas, vel quatuor, vel 6. vel octo, vel plures, binas tamen cyphras adjice.

2. Alteram operationem repete toties, quoties binas cyphras adjeciſti. Tunc Radix hinc producta, erit fractio, Radici principali adhærens, & proinde puncto ab ea diſtinguenda; Et quidem denotabit integri partes decimas, ſi duas; centeſimas, ſi quatuor; milleſimas, ſi 6. cyphras adjeciſti, & ſic porrò, &c.

EXEMPLUM.

```
1 5 0  (12. 2/10.
1 | |
-----
  5 0
  2 2
  4 4
-------
   6.00
   242
   484
  -----
   116
```

IV. Ra-

IV. Radicem cubicam inveſtigare.

Exemplum.

```
  .   .   .   ℞.
96736 669 (989.
729||||||
238361|||
   27 |||
 243  |||
- - - - - - - -
1944  |||
 1728 |||
   512|||
- - - - - - - - -
212192|||
26169669
    294
 28812
- - - - - - - - -
259308
 23814
    729
- - - - - - - - -
26169669
00000000
```

πρᾶξις.

I. Operatio 1. ſemel facienda.

1. Impoſitis punctis,ut in Exemplo, à dextris, duobus ſemper intermiſſis.

2. Radicem Cubitam primi puncti inſcribe Semicirculo.

3. Ejus Cubũ ſubſcribe.

4. Eamq; à ſuperiori ſubtrahe.

5. Reſiduo tres novos appone.

II. Operatio repetenda.

1. Radicem triplica.

2. Triplum ſecundæ notæ ſubſcribe.

3. Et idem triplum,prius tamen in radicem integram ductum, tertiæ.

4. Hujus quotum quære, quotum inſcribe, & per quotum hunc ipſum multiplicatum, ſubductâ occulta linea, tertiæ notæ ſubſcribe.

5. Quoti quadratum, in triplum ſuperiùs multiplicatum, ſecundæ.

6. Quoti Cubum primæ.

7. Tres hos numeros ſubſcriptos adde.

8. A ſuperiore ſubtrahe, & novos ſi adſint, aſſume.

V. In non-Cubicis numeris, Radicem propinquam ſumere.

1. Reſiduo appone vel tres, vel ſex, vel novem, vel plures, ternas tamen cyphras.

2. Alteram operationem repete, toties, quoties ternas cyphras adjeciſti.

3. Productus dabit fractionem Radicis, & quidem partes decimas, ſi tres; centeſimas, ſi 6. milleſimas ſi 9 cyphras adjeciſti.

VI. Datis duobus numeris, medium proportionalem invenire.

Is eſt, qui minorem tantum exuperat, quantum à majore exuperatur. Ita autem reperitur:

1. Datos in ſe multiplica.

2. Producti Radicem quadratam quære, quæ erit medius proportionalis.

EXEMPLUM.

Inter 3. & 12. quis medius Proportionalis?
℞. 3. ducta in 12 faciunt. 36.
Hujus Radix eſt 6. medius inter duos datos proportionalis.

VII. Datis duobus, tertium proportionalem inveſtigare.

Qui ſcil. ad ſecundum ſe habet, ut ſecundus ad primum. πρᾶξις.

πρᾶξις.

1. Secundum in ſe multiplica.

2. Productum autem divide per primum, Quotus eſt tertius proportionalis quæſitus. Eſtq; Proceſſus hic nihil aliud quam Regula trium, ſecundo termino repetito. *e. g.*

2. dant. 6. quid 6? ℞. 18.

VIII. Datis duobus numeris, duos alios quoscunque, his proportionales, reperire.

πρᾶξις.

1. Duobus datis adjunge tertium quemcunque.

2. Cum his operare ex præſcripto Regulæ trium, & quotus cum adjuncto erunt duo, datis duobus proportionales.

IX. Datis duobus numeris, duos medios proportionales invenire.

πρᾶξις.

1. Minor ducatur in ſe

2. Productus in majorem

3. Hujus ℞. Cubica eſt 1. Medius proportionalis.

Deinde;

1. Primus medius proportionalis inventus, ducatur in ſe.

2. Productus dividatur per primum minorem datum.

3. Quotus eſt alter medius proportionalis.

E. G.

Inter 4. & 32. inveniendi ſint duo medii proportionales: Ita autem procede.

4. in ſe ducta, faciunt	16
Hic ductus in 32. facit	512
Hujus ℞. *Cubica.*	8
eſt primus medius proportionalis.	
Deinde 8. in ſe ducta faciunt	64
Hic diviſus per datum minorem	4
exhibet in quoto	16

qui eſt ſecundus medius Proportionalis fiuntq; hoc modo quatuor proportionales, nempe 4. 8. 16. 32.

FINIS LIBRI PRIMI.

LIBER SECUNDUS ARITHMETICÆ PRACTICÆ

PROOEMIUM.

1. Arithmetica PRACTICA, ſive Concreta eſt, quæ non numeros, ab omnibus rebus abſtractos, ſed menſuris variarum rerum applicatos, conſiderat.

2. Ejus partes duæ conſtitui poſſunt.

1. *Aſtronomica*, &

2. *Politica* ſive Civilis

3. *Aſtronomica*, quæ aliàs etiam Logiſtica dicitur, eſt doctrina de tractandis numeris Aſtronomicis, quos Minutias Phyſicas vocare ſolent.

4. *Politica* ſive Civilis eſt, quæ Pondera, Numiſmata, Menſuras aridorum, liquidorum, intervallorum, in civili vita uſitatas, explicat & comparat.

LIBRI II. ARITHMETICÆ PRACTICÆ

PARS I.

De ARITHMETICA ASTRONOMICA,

CAP. I.

De Numeris Aſtronomicis.

1. Numeri Aſtronomici ſunt vel Motuum, vel Temporum.

2. *Motus*, cùm ſint Circulares, numerantur in partibus Circuli.

3. *Circulus* dividitur in gradus 60 qui conſtituunt integrum.

Gradus ſubdividitur in Minuta vel ſcrupula prima 60

Scrupulum primum in ſecunda - - - - - - - 60

Secundum in tertia, & ſic porrò.

4. *Gradus* colliguntur vel in ſigna cœleſtia, quorum 12. Circulum complent; quodlibet autem 30. Gradus continet: vel in Sexagenas primas, ſecundas, tertias, &c.

5. *Vna Sexagena* prima continet gradus 60. Sexagena verò ſecunda comprehendit 60. primas, ſive gradus 3600: Una autem tertia ſexagena, habet ſexagenas ſecũdas 60. Gradus 216000.

Com-

Comprehendit igitur:

	à		à
	1	*60*	1
	2	*3600*	2
	3	*216000*	3
Gradus	4	*12960000*	4 *Sexagena*
1.	5	*777600000*	5 *verò con-*
Scrupu-	6	*46656000000*	6 *tinent*
la.	7	*2799360000000*	7 *Gradus*
	8	*167961600000000*	8
	9	*10077696000000000*	9
	10	*604661760000000000.*	10

Gradus integres nonnulli etiam Aſſes appellant, & gradum unum, ejusque 60. in 12. partes dividunt, quas nominibus partium Aſſis exprimunt;

hóc módo:

As continet	60	Dodrans	45	Semis	30	Quadrans	15
Deunx	55	Bes	40	Quincūx	25	Sextans	10
Sextans	50	Septunx	35	Triens	20	Vncia	5

6. *Tempus* diſtribuitur, vel vulgariter vel Aſtronomicè.

Vulgariter:

Annus Iulianus habet Menſes - - - - - - - 12
Menſis Dies - - - - - - - 28. 29. 30. 31.
Dies Horas - - - - - - - - - - 24
Hora Minuta 60
Minutum primum, ſecunda 60''
& ſic porrò.
Annus Aegyptiacus habet Menſes 12
Menſis Dies æquabiliter - - - - - - - 30
qui diſtinguuntur in horas & minuta, ut Iuliani.

Aſtronomicè:

1. Dies velut integrum dividitur in Scrupula prima 60
Primum

Primum in totidem ſecunda, & ſic porrò. Hac ratione uni horæ vulgari competunt Scrupula 2'. 30''.

2. Dies autem colliguntur etiam in Sexagenas, ita, ut 60. dies faciant unam Sexagenam primam, Sexaginta ſexagenæ primæ autem, ſive dies 3600. unam ſexagenam ſecundam, & ſic porrò.

CAP. II.

De Notatione Logiſtica.

In hac duo conſideranda ſunt:

1. Recta numerorum collocatio.
2. Eorundem genuina deſignatio.

I. In motibus.

Ordo collocationis & deſignationis hic eſt:

Signa.	*Gradus,*	*Scrupula.*			
S.	G.	I	II	III	IIII
7.	28.	16.	9.	7.	8.

vel:

Sexagena			*Gradus*	*Scrupula*			
3z	2z	1z	O	I	II	III	IIII
3.	4.	2.	27.	29.	6.	50.	44.

II. In tempore.

Anni	*Menſes*	*Dies*	*Horæ*	*Minuta*	
A.	M.	D.	H.	M.	
				I	II
6.	7.	26.	4.	56.	34.

vel

Sexagena.			*Dies.*	*Scrupula.*		
3z	2z	1z	D	I	II	III.
4.	3.	1.	36	59.	34.	48, &c.

CAPUT III.

De Additione Logiſtica.

1. Similium ſpecierum numeri, ſub ſimilibus collocentur; *nempe*

Sexa-

Sexagenæ primæ ſub ſexagenis primis; ſecundæ ſub ſecundis; Gradus vel Dies ſub gradibus vel diebus; Scrupula prima ſub primis, ſecunda ſub ſecundis, &c.

2. Si quis locus numero careat, is cyphra vel o complendus eſt.

3. Summa unius ſpeciei collecta, quoties ſpeciem anteriorem conſtituit, tot unitates illi ipſi anteriori ſpeciei ſunt adjiciendæ; Reſiduumque, quod ad ſpeciem anteriorem non pertingit, ſolum ſubſcribendum.

EXEMPLUM I.

Sint addenda in motibus

	S.	0	I	II	III
	9	27	56	48	32
	8	24	49	36	55
Summa	6	22	46	25	27

Nota.

1. Quia ſinguli Scrupulorum ordines ſpeciem unam anteriorem conſtituunt, itaq; anterioribus ſingulis unitas additur, & ſub poſteriori ſpecie id tantùm ponitur, quod ad 60. non pertingit.

2 Quia collecti gradus, ſignum conſtituunt 30. Graduum, ideò ſignis unitas additur, & ſub gradibus id tantum retinetur, quod gradibus 30. minus eſt.

3. Circuli integri ferè abjiciuntur, & retinetur id tantùm, quod infra 12. & circulo minus eſt. In motibus enim cœleſtibus non ſemper quæritur, Quoties ſydus aliquod ſuum circulum emenſum fuerit? ſed quâ Circuli parte quolibet tempore verſetur?

EXEM-

EXEMPLUM II.

Sexagena.			*Gradus.*	*Scrupula.*			
3ª	2ª	1ª	0	I	II	III	IIII
	47	36	58	59	38	46	55
	14	59	40	47	56	38	44.
Summa 1.	2.	36.	39.	47.	35.	25.	39.

EXEMPLUM III.

Sint addenda in tempore:

	Anni.	*Dies.*	*Horæ.*	*Minuta.*	
	A	*D*	*H*	I	II
	30.	36	23	55	49
	50	0	12	59	45
Summa	80	37	12.	55	34

Nota.

Horæ colliguntur 36. at quia 24. horæ diem conſtituunt, abjectis 24. retinentur tantum 12. horæ; loco cæterarum 24. horarum autem augetur dierum numerus unitate.

CAPUT IV.

De Subtractione.

1. Ea fit ut in vulgaribus numeris: hoc ſolùm obſervato, ut ſpecies ſimiles ſub ſimilibus collocentur.

2. Deinde, ſi numerus minuendus minor ſit, quàm ut minuens ab eo ſubtrahi poſſit, ſumenda eſt unitas ex ſpecie antecedente, quæ mente reſolvenda eſt in ſpeciem conſequentem, eique adjicienda.

3. Memineris autem, ſpeciem antecedentem jam unitate diminutam eſſe; cujus ne obliviſcaris, puncto impoſito admoneri poteris.

EXEM-

EXEMPLUM.

	Sig.	0.	I	II	III
Minuendus	5.	28.	0.	44.	56.
Minuens	3.	29.	36.	55.	59.
Reſiduus	1.	28.	23.	48.	57.

Nota.

1. Cum ſub ſpecie minutorum ſecundorum, minutum primùm mutuò ſumendum eſſet, nullum autem adſit; confugiendum eſt ad gradus, & unus in 60. unum

II

verò minutum primum in 60 reſolvendum eſt.

2. Accidit nonnunquam, ut non tantum ſequentes, ſed omnium primus etiam minuendorum, minuente minor ſit; Igitur in tali caſu integer Circulus eſt aſſumendus. & minori numero adjiciendus, & tum demum ſubtractio inſtituenda.

CAP. V.
De Multiplicatione.

1. Commodioris operationis cauſa ſcribatur numerus Major, qui ſc. ex pluribus ſpeciebus compoſitus eſt, velut Multiplicandus ſupernè; cui ſubjice alterum pauciorum ſpecierum, tanquam multiplicantem, ita, ut ultima Multiplicantis ſpecies, ultimæ multiplieandi ſubjiciatur.

2. Nec refert, ſive eædem ſive diverſæ hæ ſuppoſitæ multiplicantis ſpecies cum ſuperioribus multiplicandi ſint.

3. Singulas multiplicantis ſpecies, in ſingulas multiplicandi ducito; & quod producitur, per 60 ſeorſim prius divide (ſi ſexagenarium excedat,) Reſiduumq; ſub multiplicante colloca; Quotum verò productæ ſpeciei antecedẽti adjice.

EXEMPLUM.

	1m	0	I	II	III
Multiplicandus	4	6	9	12	24
		0	I	I	II
Multiplicans		5	8	9	16

1 1 2 3 6 24
4 36 24 12

0 0 1 1 3 36
36 54 21 48

0 0 1 1 3 12
32 48 12 36

0 0 0 1 2 0
20 30 45 0

Summa

1m	0	I	II	III	IIII	V	VI
21	4	13	16	40	30	54	24

Ratio hujus proceſſus eſt hæc: 16. in 24. ducta producunt 384. At quia hic numerus 60. hoc eſt, ſpeciem antecedentem pluries in ſe continet, dividendus priùs eſt ſeorſim per 60. eritq́ quotus 6. Reſiduus 24. Sex ita ad antecedentem ſpeciem refero, ultima autem reſidua 24. ſubjicio; atq́ ita cum omnibus agendum.

4. Peracta multiplicatione, notanda probè eſt ſpecies ac denominatio numerorum, ex multiplicatione emergentium; de qua ſequentes Regulæ notandæ ſunt.

De ſpe-

De ſpecie emergente.

Regula Vniverſalis.

Numerus primus ex multiplicatione productus (numerando à dextra verſus ſiniſtram) totidem intervallis diſtat à primo multiplicando, quot intervallis primus multiplicans diſtat ab integro; nempe à Gradu, qui integri locum obtinet.

E. G. *Ducantur*	$2^{0}.$	$3^{\prime}.$	$4^{\prime\prime}.$
in			$3^{\prime\prime\prime}.$
fiunt	$6^{\prime\prime\prime}.$	$9^{\prime\prime\prime\prime}.$	$12^{v}.$

Nam primus multiplicans $3^{\prime\prime\prime}$. *diſtat ab integro* 2^{0}. *intervallis tribus. Tot igitur intervallis etiã diſtare debet primus productorum, nempe 12. à primo multiplicante* $4^{\prime\prime}$ *Cumq; multiplicandus ſit* $4^{\prime\prime}$. *neceſſe eſt productum eſſe* 12^{v}.

Regulæ Speciales.

1. Integra in integra ducta, producunt integra.

Ita ſi gradus per gradus multiplices, ſemper proveniunt gradus.

2. Scrupula in Scrupula, vel Sexagenæ in ſexagenas ſi ducantur, producuntur, Scrupula vel Sexagenæ ejus denominationis, quam ſpeciem deſignantes apices additi monſtrant.

Ita ſi Scrupula tertia $3^{\prime\prime\prime}$ *in ſecunda* $4^{\prime\prime}$. *ducas, proveniunt* 12^{v}. *Si* 4^{1a}. *ducantur in* 5^{2a}. *producentur* 20^{3a}.

3. Scrupula in integra multiplicata, vel integra in Sexagenas ducta, producunt Scrupula & Sexagenas ejus denominationis & ſpeciei, cujus ſunt apices ſcrupulorum vel ſexagenarum.

Sic ſi Scrupula ſecunda in gradus ducas, fiunt ſcrupula ſecunda: Si Sexagenas tertias in gradus multiplices, produces ſexagenas tertias.

4. Sexagenæ in ſcrupula ductæ, producunt illam ſpeciem, quam monſtrat apicum, ſpeciem deſignantium, minoris à majore ſubtractio: Suntque producti ſcrupula, ſi ſcrupulorum apex major fuerit, ſexagenæ, ſi ſexagenarum.

Hoc modo ſi ſexagenæ tertiæ in ſcrupula prima ducantur, producuntur Sexagenæ ſecundæ: Nam / à /// ſubtractum, relinquit // & quidem ſexagenas, quia ſexagenarum apex major eſt. Si vero Scrupula /// in Sexagenas primas ducas, proveniunt ſcrupula //

Eadem eſt ratio Temporum, in dierum ſexagenas, dies, dierumq; ſcrupula diſtributorum.

Nota.

Eſt autem res laboris & tadii plena, in hoc multiplicationis modo, toties extra multiplicationis proceſſum diviſionem per 60. inſtituere: ad quam moleſtiam ſublevandam, inventus eſt κανὼν ἑξακοντάδων, ſive Sexagenarius; in quo ſi ſpecies multiplicandæ quarantur, offertur in angulo communi producendus jam diviſus, & ad antecedentem ſpeciem reductus: Quem Canonem, in libris Mathematicis paſſim obvium, ſtudioſi aut comparare ſibi, aut deſcribere debent.

Vſus

Uſus hujus Canonis talis eſt:

1. Si uterque multiplicandorum tricenario major ſit, quærendus erit major in Tabellæ triangularis latere dextro; minor in ſuperiori transverſali. Si verò alteruter multiplicandorum tricenario minor ſit, quærendus eſt major in tabellæ quadrangularis latere ſiniſtro, minor in transverſali obliquo.

2. Cum his duobus numeris, multiplicante & multiplicando, perge ad angulum eorum communem, in quo producendum ſub duabus ſpeciebus, antecedente & conſequente invenies.

Si quis verò hoc Canone deſtituatur, ei ſequens tabella aliquid ſubſidii afferre poteſt, in qua productus, vel ejus proxime minor numerus quaſitus, ſupra ſe poſito numero majuſculo oſtendit, quoties 60, ad antecedentem ſpeciem pertinentia, productus numerus comprehendat.

Tabella multiplicationis & diviſionis Sexagenariæ.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
60	120	180	240	300	360	420	480	540	600

CAP. VI.

De Diviſione.

1. Si quis Canone ἑξακοντάδων deſtituatur, rectiſſimè laborisque Compendium fecerit, ſi tam dividendum quam diviſorem, per continuam multiplicationem ſexagenariam, in ultimas ſpecies reſolvat, & tunc diviſionem more vulgato inſtituat; Quotumque per continuam diviſionem ſexagenariam, rurſus in ſuas ſpecies colligat.

E. G.

Inter 4. & 32. inveniendi ſint duo medii proportionales: Ita autem procede.

4. in ſe ducta, faciunt - - - - - - - - - - 16
Hic ductus in 32. facit - - - - - - - - - 512
Hujus ℞. *Cubica.* - - - - - - - - - - - 8
eſt primus medius proportionalis.
Deinde 8. in ſe ducta faciunt - - - - - - 64
Hic diviſus per datum minorem - - - - - 4
exhibet in quoto - - - - - - - - - - - 16
qui eſt ſecundus medius Proportionalis fiuntq; hoc modo quatuor proportionales, nempe 4. 8. 16. 32.

FINIS LIBRI PRIMI.

LIBER SECVNDVS.
ARITHMETICÆ PRACTICÆ
PROOEMIUM.

1. Arithmetica PRACTICA, ſive Concreta eſt, quæ non numeros, ab omnibus rebus abſtractos, ſed menſuris variarum rerum applicatos conſiderat.

2. Ejus partes duæ conſtitui poſſunt.

1. *Aſtronomica*, &
2. *Politica* ſive Civilis

3. *Aſtronomica*, quæ aliâs etiam Logiſtica dicitur, eſt doctrina de tractandis numeris Aſtronomicis, quos Minutias Phyſicas vocare ſolent.

4. *Politica* ſive Civilis eſt, quæ Pondera, Numiſmata, Menſuras aridorum, liquidorum, intervallorum, in civili vita uſitatas, explicat & comparat.

LIBRI II. ARITHMETICÆ PRACTICÆ

PARS I.

De

ARITHMETICA ASTRONOMICA,

CAP. I.

De Numeris Aſtronomicis.

1. Numeri Aſtronomici ſunt vel Motuum, vel Temporum.

2. *Motus*, cùm ſint Circulares, numerantur in partibus Circuli.

3. *Circulus* dividitur in gradus 60 qui cönſtituunt integrum.

Gradus ſubdividitur in Minuta vel ſcrupula prima 60

Scrupulum primum in ſecunda - - - - - - - 60″

Secundum in tertia, & ſic porrò.

4. *Gradus* colliguntur vel in ſigna cœleſtia, quorum 12. Circulum complent; quodlibet autem 30. Gradus continet: vel in Sexagenas primas, ſecundas, tertias, &c.

5. *Vna Sexagena* prima continet gradus 60. Sexagena verò ſecunda comprehendit 60. primas, ſive gradus 3600: Una autem tertia ſexagena, habet ſexagenas ſecũdas 60. Gradus 216000.

Com-

Comprehendit igitur:

	à		à	
	1	60	1	
	2	3600	2	
	3	216000	3	
Gradus	4	12960000	4	Sexagena
1.	5	777600000	5	verò con-
Scrupu-	6	46656000000	6	tinent
la.	7	2799360000000	7	Gradus
	8	167961600000000	8	
	9	10077696000000000	9	
	10	604661760000000000.	10	

Gradus integros nonnulli etiam Aſſes appellant, & gradum unum, ejusque 60. in 12. partes dividunt, quas nominibus partium Aſſis exprimunt;

hôc modô:

As continet	60	Dodrans	45	Semis	30	Quadrans	15
Deunx	55	Bes	40	Quincũx	25	Sextans	10
Sextans	50	Septunx	35	Triens	20	Vncia	5

6. *Tempus* diſtribuitur, vel vulgariter vel Aſtronomicè.

Vulgariter:

Annus Iulianus habet Menſes - - - - - - - 12
Menſis Dies - - - - - - 28. 29. 30. 31.
Dies Horas - - - - - - - - - - - - 24
Hora Minuta 60
Minutum primum, ſecunda 60''
& ſic porrò.

Annus Aegyptiacus habet Menſes 12
Menſis Dies æquabiliter - - - - - - - - 30
qui diſtinguuntur in horas & minuta, ut Iuliani.

Aſtronomicè:

1. Dies velut integrum dividitur in Scrupula prima 60

Primum

Primum in totidem ſecunda, & ſic porrò. Hac ratione uni horæ vulgari competunt Scrupula $\overset{\prime}{2}$. $\overset{\prime\prime}{30}$.

2. Dies autem colliguntur etiam in Sexagenas, ita, ut 60. dies faciant unam Sexagenam primam, Sexaginta ſexagenæ primæ autem, ſive dies 3600. unam ſexagenam ſecundam, & ſic porrò.

CAP. II.
De Notatione Logiſtica.

In hac duo conſideranda ſunt:

1. Recta numerorum collocatio.
2. Eorundem genuina deſignatio.

I. In motibus.

Ordo collocationis & deſignationis hic eſt:

Signa.	*Gradus.*	*Scrupula.*
S.	O.	′ ″ ‴ ⁗
7.	28.	16. 9. 7. 8.

vel:

Sexagenæ	*Gradus*	*Scrupula*
3æ 2æ 1æ	O	′ ″ ‴ ⁗
5. 4. 2.	27.	29. 6. 50. 44.

II. In tempore.

Anni	*Menſes*	*Dies*	*Horæ*	*Minuta*
A.	M.	D.	H.	M.
				′ ″
6.	7.	26.	4.	56. 34.

vel

Sexagena.	*Dies.*	*Scrupula.*
3æ 2æ 1æ	D	′ ″ ‴
4. 3. 1.	36	55. 34. 48, &c.

CAPUT III.
De Additione Logiſtica.

1. Similium ſpecierum numeri, ſub ſimilibus collocentur: *nempe*

Sexagena prima ſub ſexagenis primis; ſecunda ſub ſecundis; Gradus vel Dies ſub gradibus vel diebus; Scrupula prima ſub primis, ſecunda ſub ſecundis, &c.

2. Si quis locus numero careat, is cyphra vel o complendus eſt.

3. Summa unius ſpeciei collecta, quoties ſpeciem anteriorem conſtituit, tot unitates illi ipſi anteriori ſpeciei ſunt adjiciendæ; Reſiduumque, quod ad ſpeciem anteriorem non pertingit, ſolum ſubſcribendum.

EXEMPLUM I.

Sint addenda in motibus

	S.	0	I	II	III
	9	27	56	48	32
	8	24	49	36	55
Summa	6	22	46	25	27

Nota.

1. Quia ſinguli Scrupulorum ordines ſpeciem unam anteriorem conſtituunt, itaq; anterioribus ſinguli unitas additur, & ſub poſteriori ſpecie id tantùm ponitur, quod ad 60. non pertingit.

2 Quia collecti gradus, ſignum conſtituunt 30. Graduum, ideò ſignis unitas additur, & ſub gradibus id tantum retinetur, quod gradibus 30. minus eſt.

3. Circuli integri ferè abjiciuntur, & retinetur id tantùm, quod infra 12. & circulo minus eſt. In motibus enim cœleſtibus non ſemper quæritur, Quoties ſydus aliquod ſuum circulum emenſum fuerit? ſed quâ Circuli parte quolibet tempore verſetur?

EXEM-

EXEMPLUM II.

	Sexagena.			Gradus.	Scrupula.			
	3ª	2ª	1ª	0	'	''	'''	''''
		47	36	58	59	38	46	55
		14	59	40	47	56	38	44.
Summa	1.	2.	36.	39.	47.	35.	25.	89.

EXEMPLUM III.

Sint addenda in tempore:

	Anni.	Dies.	Horæ.	Minuta.	
	A	D	H	'	''
	30.	36	23	55	49
	50	0	12	59	45
Summa	80	37	12	55	34

Nota.

Horæ colliguntur 36. at quia 24. horæ diem conſtituunt, abjectis 24. retinentur tantum 12. horæ; loco cæterarum 24. horarum autem augetur dierum numerus unitate.

CAPUT IV.
De Subtractione.

1. Ea fit ut in vulgaribus numeris: hoc ſolùm obſervato, ut ſpecies ſimiles ſub ſimilibus collocentur.

2. Deinde, ſi numerus minuendus minor ſit, quàm ut minuens ab eo ſubtrahi poſſit, ſumenda eſt unitas ex ſpecie antecedente, quæ mente reſolvenda eſt in ſpeciem conſequentem, eique adjicienda.

3. Memineris autem, ſpeciem antecedentem jam unitate diminutam eſſe; cujus ne obliviſcaris, puncto impoſito admoneri poteris.

EXEM-

EXEMPLUM.

	Sig.	°	′	″	‴
Minuendus	5.	28.	0.	44.	56.
Minuens	3.	29.	36.	55.	59.
Reſiduus	1.	28.	23.	48.	57.

Nota.

1. Cum ſub ſpecie minutorum ſecundorum, minutum primum mutuò ſumendum eſſet, nullum autem adſit; confugiendum eſt ad gradus, & unus in 60. unum ″ verò minutum primum in 60 reſolvendum eſt.

2. Accidit nonnunquam, ut non tantum ſequentes, ſed omnium primus etiam minuendorum, minuente minor ſit; Igitur in tali caſu integer Circulus eſt aſſumendus, & minori numero adjiciendus, & tum demum ſubtractio inſtituenda.

CAP. V.

De Multiplicatione.

1. Commodioris operationis cauſa ſcribatur numerus Major, qui ſc. ex pluribus ſpeciebus compoſitus eſt, velut Multiplicandus ſupernè; cui ſubjice alterum pauciorum ſpecierum, tanquam multiplicantem, ita, ut ultima Multiplicantis ſpecies, ultimæ multiplicandi ſubjiciatur.

2. Nec refert, ſive eædem ſive diverſæ hæ ſuppoſitæ multiplicantis ſpecies cum ſuperioribus multiplicandi ſint.

3. Singulas multiplicantis ſpecies, in ſingulas multiplicandi ducito; & quod producitur, per 60 ſeorſim prius divide (ſi ſexagenarium excedat,) Reſiduumq; ſub multiplicante colloca; Quotum verò productæ ſpeciei antecedēti adjice.

EXEMPLUM.

		ix	o	I	II	III
Multiplicandus		4	6	9	12	24
			o	I	I	II
Multiplicans			5	8	9	16
	1	1	2	3	6	24
		4	36	24	12	
	0	0	1	1	3	36
		36	54	21	48	
0	0	1	1	3	12	
32	48	12	36			
0	0	0	1	2	0	
20	30	45	0			

Summa

ix	o	I	II	III	IIII	v	vi
21	4	13	16	40	30	54	24

Ratio hujus proceſſus eſt hæc: 16. in 24. ducta producunt 384. At quia hic numerus 60. hoc eſt, ſpeciem antecedentem pluries in ſe continet, dividendus priùs eſt ſeorſim per 60. eritq; quotus 6. Reſiduis 24. Sex ita ad antecedentem ſpeciem refero, ultima autem reſidua 24. ſubjicio; atq; ita cum omnibus agendum.

4. Peracta multiplicatione, notanda probè eſt ſpecies ac denominatio numerorum, ex multiplicatione emergentium; de qua ſequentes Regulæ notandæ ſunt.

De ſpe-

De ſpecie emergente.

Regula Vniverſalis.

Numerus primus ex multiplicatione productus (numerando à dextra verſus ſiniſtram) totidem intervallis diſtat à primo multiplicando, quot intervallis primus multiplicans diſtat ab integro; nempe à Gradu, qui integri locum obtinet.

E. G. *Ducantur* . . . . $\overset{\circ}{2}.\ \overset{'}{3}.\ \overset{''}{4}.$

in . . . . $\overset{'''}{3}.$

fiunt $\overset{'''}{6}.\ \overset{''''}{9}.\ \overset{v}{12}.$

Nam primus multiplicans $\overset{'''}{3}$. diſtat ab integro $\overset{\circ}{2}$. intervallis tribus. Tot igitur intervallis etiã diſtare debet primus productorum, nempe 12. à primo multiplicante $\overset{''}{4}$ Cumq́; multiplicandus ſit $\overset{''}{4}$. neceſſe eſt productum eſſe $\overset{v}{12}$.

Regulæ Speciales.

1. Integra in integra ducta, producunt integra.

Ita ſi gradus per gradus multiplices, ſemper proveniunt gradus.

2. Scrupula in Scrupula, vel Sexagenæ in ſexagenas ſi ducantur, producuntur, Scrupula vel Sexagenæ ejus denominationis, quam ſpeciem deſignantes apices additi monſtrant.

F 2   3A

Vſus hujus Canonis talis eſt:

1. Si uterque multiplicandorum tricenario major ſit, quærendus erit major in Tabellæ triangularis latere dextro; minor in ſuperiori transverſali. Si verò alteruter multiplicandorum tricenario minor ſit, quærendus eſt major in tabellæ quadrangularis latere ſiniſtro, minor in transverſali obliquo.

2. Cum his duobus numeris, multiplicante & multiplicando, perge ad angulum eorum communem, in quo producendum ſub duabus ſpeciebus, antecedente & conſequente invenies.

Si quis verò hoc Canone deſtituatur, ei ſequens tabella aliquid ſubſidii afferre poteſt, in qua productus, vel ejus proxime minor numerus quæſitus, ſupra ſe poſito numero majuſculo oſtendit, quoties 60, ad antecedentem ſpeciem pertinentia, productus numerus comprehendat.

Tabella multiplicationis & diviſionis Sexagenaria.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
60	120	180	240	300	360	420	480	540	600

CAP. VI.

De Diviſione.

1. Si quis Canone ἑξακοντάδων deſtituatur, rectiſſimè laboriſque Compendium fecerit, ſi tam dividendum quam diviſorem, per continuam multiplicationem ſexagenariam, in ultimas ſpecies reſolvat, & tunc diviſionem more vulgato inſtituat; Quotumque per continuam diviſionem ſexagenariam, rurſus in ſuas ſpecies colligat.

Exemplum.

	III	II	o	I	II	III
Sint dividenda	*16.*	*5.*	*9.*	*12.*	*17.*	*16.*
		II	o	I	II	
Per		*42.*	*23.*	*35.*	*46.*	

Fac per continuam multiplicationem per 60, ex dividendo ultimam tertiorum ſpeciem, nempe

III
1250838823 6

II
Ex diviſore ſimiliter *9156946*

Factaq, diviſione vulgari, habebis in quoto 1366.

o I
Quo rurſus per 60. diviſo, produces 22. 46. quam ſpeciem emergentem ex ſeqq. Regulis addiſces.

2. Sin verò per Canonem ἑξακοντάδων operari velis; ita age.

1. Dividendum cum ſuis ſpeciebus ſuperiori loco pone; diviſoremque ſubjice, vel primo loco, ſi dividendo minor ſit, vel proximo, ſi major.

2. Si utraque, tàm diviſoris quam dividendi prima ſpecies triginta excedat, quære diviſorem in latere ſupremo transverſali tabulæ triangularis, dividendum verò in ſubjecta columna perpendiculari, vel ipſum vel paulò minorem, tunc in latere dextro è regione apparebit Quotus.

3. Si verò alterutra, ſive dividendi ſive diviſoris prima ſpecies, tricenario minor ſit; quære diviſorem in latere ſiniſtro tabulæ quadrangularis: In ejusdem autem transverſali linea dividendum, vel eo paulò minorem, & in capite hujus columnæ perpendicularis, invenies Quotum, poſt Semicirculum ſcribendum.

4. Hunc Quotum in totum diviſorem multiplica.

5. Ex multiplicatione autem productum, & in unam ſummam collectum, à dividendo ſubtrahe.

6. Reſiduo ſuo loco notato, aliam ſpeciem dividendi adjunge, diviſoreque promoto, ut fieri amat, repete

pete hanc operationem, quouſque omnes dividendi ſpecies aſſumſeris.

7. Si, quid ex diviſione reſiduum ſit, placeatque minutiora conſectari, tunc reſiduo à dextris loco ulterioris ſpeciei cyphram o ſemel atque iterum, prout libuerit, adjunge, numerumque iſtum per diviſorem ulterius partire, ſic ad minima pervenire poteris.

EXEMPLUM.

	2z	1z	0	'	''	'''	0	'
1. *Dividendus* - -	16.	5.	9.	12.	17.	16.	(22.	46.
		1z	0	'	''			
Diviſor - - - - - - -		42.	23.	35.	46.			
Numeri ex diviſione	15.	8.	12.	16.	52.			
orti,		24.	26.	50.				
Summa ſubtrahenda	15.	32.	39.	6.	52.			
2. *Novus dividendus*		32.	30.	5.	25.	16.		
Diviſor promotus - - -			42.	23.	35.	46.		
Numeri ex diviſione		32.	17.	26.	35.	16.		
Orti.			12.	38.	50.			
Summa ſubtrahenda - -		32.	30.	5.	25.	16.		
		o	o	o	o	o		

8. Peracta diviſione, notanda eſt Species quoti, ex diviſione emergentis, de qua eſt

Regula Vniverſalis.

Partitionis numerus, ſive quotus, tantum diſtat ab integro (in ſcrupulis retrorſum, in Sexagenis antrorſum numerando) quantum dividendus diſtat à diviſore, & quidem:

Quanto intervallo diviſoris ſpecies, ſpeciem dividendi antecedit, tanto intervallo Quoti ſpecies integrum ſequitur.

Contrà:

Quanto intervallo ſpecies diviſoris, ſpeciem dividendi ſequitur, tanto quoti ſpecies integrum antecedit.

Regulæ Speciales.

1. Species ejusdem generis, & inter ſe ſimiles, ex diviſione generant integra.

Vt ſi Sexagenas primas per primas, & Scrupula prima per prima dividas, proveniunt gradus, qui Integrum conſtituunt.

2. Species inter ſe diſſimiles, ſed ejusdem generis, ſpeciem Emergentem notificant, ſi ſignaturam vel notam minorem à majore ſubtrahas: Reſidua enim nota oſtendit ſpeciem

vel ejusdem generis cum utraq; ſi dividendi nota major fuerit:

vel diverſi generis, ſi diviſoris ſignatura major fuerit, e g.

	///		//		/
Divide Scrupula	*12.*	*per*	*6.*	*fiet quotus*	*2.*
	3z		2q3		1z
Divide Sexagenas	*16.*	*per*	*4.*	*fiet quotus*	*4.*

Contrà:

	//		///		1z	
Divide Scrupula	*12.*	*per*	*6.*	*fient*	*2.*	*Sex.*
	2z3		[illegible]		/	
Divide Sexagenas	*16.*	*per*	*4.*	*fient*	*4.*	*Scr.*

3. In ſpeciebus diverſi generis, adde notas diviſoris & dividendi, Summa deſignat Quoti ſpeciem eam, ſub qua dividendus continetur.

Sic ſi

Sic ſi dividas Sexagenas - $16.^{2æ}$ *per* $4.^{III}$ *Sex.*

emergent Sexagenæ $4.^{5æ}$

Si dividas Scrupula $16.^{II}$ *per* $4.^{3æ}$ *Sex.*

emergent in quoto $4.^{V}$ *Scrupula.*

4. Si Scrupula per gradus dividas proveniunt Scrupula ejus ſpeciei, cujus eſt dividendus: Sed ſi gradus per Scrupula dividas, proveniunt Sexagenæ ejus ſpeciei, cujus ſunt Scrupula diviſoris. *Ergò*

Divide $16.^{II}$ *per* $4.^{o}$ *habebis in quoto* $4.^{II}$

Divide 16° *per* $4.^{I}$ *habebis in quoto* $4.^{2æ}$

5. Si Sexagenas per gradus dividas, proveniunt ſexagenæ ejus ſpeciei, cujus eſt dividendus; Sed ſi gradus per Sexagenas dividas, prodibunt in quoto Scrupula ejus ſpeciei, quam habet diviſor.

Ita diviſis $16.^{2æ}$ *per* $4.^{o}$ *erit quotus* $4.^{2æ}$

Diviſis autem $16.^{o}$ *per* $4.^{2æ}$ *erit quotus* $4.^{II}$

Cautela.

Hæ regulæ valent, cùm dividendus primus, major diviſore eſt: Sin verò minor ſit, ſpeciemque habeat ſequentem, ſive expreſſam, ſive cyphra ſignatam, producitur ſpecies uno loco inferior illâ, quam Regulæ monſtrant. Quas ſi valere velis, neceſſe eſt, ut dividendũ minorem ad ſequentem ſpeciem referas. Sic ſi $6.^{I}$ dividas per $12.^{I}$ proveniunt 30. non gradus, ut 1. Reg. docebat, ſed Scrupula prima, quæ uno loco inferiora ſunt gradibus. Si

autem 6. in 360. reſolvas, & per 12. dividas, valebit Regula 2.

CAP. VIII.

De Extractione Radicis Quadratæ.

Si quando eâ in numeris Logiſticis opus ſit, omiſſis aliis modis magis artificioſis; ita age:

1. Omnes numeros datos per multiplicationem ſexagenariam reſolve in minimam aliquam ſpeciem, ſed à pari numero denominatam; videlicet vel à ſecundis, vel à quartis; vel à ſextis, vel ab octavis denique.

2. Operare juxta modum ſupra *lib.1.part.4.* de numeris figuratis traditum.

3. Radici inventæ tribue denominationem ſubduplam numeri ſui quadrati. *hoc eſt*, Si quadratus conſtet Scrupulis quartis, continebit radix Scrupula ſecunda: Si ille ſecundis conſtet, continebit hæc prima; ſi ſextis; tertia. Nam radix in ſeipſam ducenda eſt, ut fiat quadratus; ex ductu autem ſecundorum in ſe, fieri quarta, primorum ſecunda, ſupra dictum eſt.

4. Radicem inventam per diviſionem Sexagenariam iterum ad ſuas ſpecies majores revoca; ſecunda Scrupula ad prima; prima ad gradus, &c.

5. Reſiduum ſi quod fuerit, habebit id denominationē numeri ſui, cujus radix eſt inventa.

EXEM-

Exemplum.

1. Sit invenienda ℞. ex 7°. 28′. 16″.

Hic numerus ad ſecunda revocatus eſt 26896″.

Quorum radix eſt - - - - - - - - - - - 164′.

Hoc eſt. 2°. 44′.

2. Sic ſi ex 493. *ſextũ radicem quadratam extrahere volueris, reperies* 22‴. *& loco reſidui* 9. *ſexta.*

3. Sit quærenda Radix ex 1°. 10′. 46″. 41‴. 40⁗.

Quæ conſtituunt 15288100⁗.

Quorum Radix eſt 3910″.

Hoc eſt 1°. 5′. 10″.

EXEMPLUM II.

	Sexagena.			*Gradus.*	*Scrupula.*			
	34	24	14	0	′	″	‴	⁗
		47	36	58	59	38	46	55
		14	59	40	47	56	38	44.
Summa	1.	2.	36.	39.	47.	35.	25.	89.

EXEMPLUM III.

Sint addenda in tempore:

	Anni.	*Dies.*	*Horæ.*	*Minuta.*	
	A	*D*	*H*	′	″
	30.	36	23	55	49
	50	0	12	59	45
Summa	80	37	12	55	34

Nota.

Horæ colliguntur 36. at quia 24. horæ diem conſtituunt, abjectis 24. retinentur tantum 12. horæ; loco cæterarum 24. horarum autem augetur dierum numerus unitate.

CAPUT IV.
De Subtractione.

1. Ea fit ut in vulgaribus numeris: hoc ſolùm obſervato, ut ſpecies ſimiles ſub ſimilibus collocentur.

2. Deinde, ſi numerus minuendus minor ſit, quàm ut minuens ab eo ſubtrahi poſſit, ſumenda eſt unitas ex ſpecie antecedente, quæ mente reſolvenda eſt in ſpeciem conſequentem, eique adjicienda.

3. Memineris autem, ſpeciem antecedentem jam unitate diminutam eſſe; cujus ne obliviſcaris, puncto impoſito admoneri poteris.

EXEM-

EXEMPLUM.

	Sig.	°.	′	″	‴
Minuendus	5.	28.	0.	44.	56.
Minuens	3.	29.	36.	55.	59.
Reſiduus	1.	28.	23.	48.	57.

Nota.

1. Cum ſub ſpecie minutorum ſecundorum, minutum primum mutuò ſumendum eſſet, nullum autem adſit; confugiendum eſt ad gradus, & unus in 6ó. unum verò minutum primum in 60 reſolvendum eſt.

2. Accidit nonnunquam, ut non tantum ſequentes, ſed omnium primus etiam minuendorum, minuente minor ſit; Igitur in tali caſu integer Circulus eſt aſſumendus, & minori numero adjiciendus, & tum demum ſubtractio inſtituenda.

Cap. V.
De Multiplicatione.

1. Commodioris operationis cauſa ſcribatur numerus Major, qui ſc. ex pluribus ſpeciebus compoſitus eſt, velut Multiplicandus ſupernè; cui ſubjice alterum pauciorum ſpecierum, tanquam multiplicantem, ita, ut ultima Multiplicantis ſpecies, ultimæ multiplicandi ſubjiciatur.

2. Nec refert, ſive eædem ſive diverſæ hæ ſuppoſitæ multiplicantis ſpecies cum ſuperioribus multiplicandi ſint.

3. Singulas multiplicantis ſpecies, in ſingulas multiplicandi ducito; & quod producitur, per 6ó ſeorſim prius divide (ſi ſexagenarium excedat,) Reſiduumq; ſub multiplicante colloca; Quotum verò productæ ſpeciei antecedẽti adjice.

EXEMPLUM.

		Ia	o	I	II	III			
Multiplicandus		4	6	9	12	24			
			o	I	I	II			
Multiplicans			5	8	9	16			
				1	1	2	3	6	24
					4	36	24	12	
			0	0	1	1	3	36	
				36	54	21	48		
		0	0	1	1	3	12		
			32	48	12	36			
	0	0	0	1	2	0			
		20	30	45	0				

Summa

Ia	o	I	II	III	IIII	V	VI
21	4	13	16	40	30	54	24

Ratio hujus proceſſus eſt hæc: 16. in 24. ducta producunt 384. At quia hic numerus 60. hoc eſt, ſpeciem antecedentem pluries in ſe continet, dividendus priùs eſt ſeorſim per 60. eritq́ quotus 6. Reſiduus 24. Sex ita ad antecedentem ſpeciem refero, ultima autem reſidua 24. ſubjicio; atq́ ita cum omnibus agendum.

4. Peracta multiplicatione, notanda probè eſt ſpecies ac denominatio numerorum, ex multiplicatione emergentium; de qua ſequentes Regulæ notandæ ſunt.

De ſpe-

De ſpecie emergente.

Regula Vniverſalis.

Numerus primus ex multiplicatione productus (numerando à dextra verſus ſiniſtram) totidem intervallis diſtat à primo multiplicando, quot intervallis primus multiplicans diſtat ab integro; nempe à Gradu, qui integri locum obtinet.

E. G. *Ducantur* . . . . 2^{0}. $3^{\prime}$. $4^{\prime\prime}$.

in . . . . $3^{\prime\prime\prime}$.

fiunt $6^{\prime\prime\prime}$. $9^{\prime\prime\prime\prime}$. 12^{v}.

Nam primus multiplicans $3^{\prime\prime\prime}$*. diſtat ab integro* 2^{0}*. intervallis tribus. Tot igitur intervallis etiã diſtare debet primus productorum, nempe* 12^{v}*. à primo multiplicante* $4^{\prime\prime}$ *Cumq́; multiplicandus ſit* $4^{\prime\prime}$*. neceſſe eſt productum eſſe* 12^{v}*.*

Regulæ Speciales.

1. Integra in integra ducta, producunt integra.

Ita ſi gradus per gradus multiplices, ſemper proveniunt gradus.

2. Scrupula in Scrupula, vel Sexagenæ in ſexagenas ſi ducantur, producuntur, Scrupula vel Sexagenæ ejus denominationis, quam ſpeciem deſignantes apices additi monſtrant.

Vſus hujus Canonis talis eſt:

1. Si uterque multiplicandorum tricenario major ſit, quærendus erit major in Tabellæ triangularis latere dextro; minor in ſuperiori transverſali. Si verò alteruter multiplicandorum tricenario minor ſit, quærendus eſt major in tabellæ quadrangularis latere ſiniſtro, minor in transverſali obliquo.

2. Cum his duobus numeris, multiplicante & multiplicando, perge ad angulum eorum communem, in quo producendum ſub duabus ſpeciebus, antecedente & conſequente invenies.

Si quis verò hoc Canone deſtituatur, ei ſequens tabellæ aliquid ſubſidii afferre poteſt, in qua productus, vel ejus proxime minor numerus quaſitus, ſupra ſe poſito numero majuſculo oſtendit, quoties 60, ad antecedentem ſpeciem pertinentia, productus numerus comprehendat.

Tabella multiplicationis & diviſionis Sexagenariæ.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
60	120	180	240	300	360	420	480	540	600

CAP. VI.

De Diviſione.

1. Si quis Canone ἑξακοντάδων deſtituatur, rectiſſimè laboriſque Compendium fecerit, ſi tam dividendum quam diviſorem, per continuam multiplicationem ſexagenariam, in ultimas ſpecies reſolvat, & tunc diviſionem more vulgato inſtituat; Quotumque per continuam diviſionem ſexagenariam, rurſus in ſuas ſpecies colligat.

EXEMPLUM.

	10	10	0	I	II	III
Sint dividenda	16.	5.	9.	12.	17.	16.
		10	0	I	II	
Per		42.	23.	35.	46.	

Fac per continuam multiplicationem per 60. ex dividendo ultimam tertiorum ſpeciem, nempe

III
1250838 8236

II
Ex diviſore ſimiliter 9156946

Factaq; diviſione vulgari, habebis in quoto 1366.

0 I
Quo rurſus per 60. diviſo, produces 22. 46. quam ſpeciem emergentem ex ſeqq. Regulis addiſces.

2. Sin verò per Canonem ἑξηκοντάδων operari velis; ita age.

1. Dividendum cum ſuis ſpeciebus ſuperiori loco pone; diviſoremque ſubjice, vel primo loco, ſi dividendo minor ſit, vel proximo, ſi major.

2. Si utraque, tàm diviſoris quam dividendi prima ſpecies triginta excedat, quære diviſorem in latere ſupremo transverſali tabulæ triangularis, dividendum verò in ſubjecta columna perpendiculari, vel ipſum vel paulò minorem, tunc in latere dextro è regione apparebit Quotus.

3. Si verò alterutra, ſive dividendi ſive diviſoris prima ſpecies, tricenario minor ſit; quære diviſorem in latere ſiniſtro tabulæ quadrangularis: In eiusdem autem transverſali linea dividendum, vel eo paulò minorem, & in capite hujus columnæ perpendicularis, invenies Quotum, poſt Semicirculum ſcribendum.

4. Hunc Quotum in totum diviſorem multiplica.

5. Ex multiplicatione autem productum, & in unam ſummam collectum, à dividendo ſubtrahe.

6. Reſiduo ſuo loco notato, aliam ſpeciem dividendi adjunge, diviſoreque promoto, ut fieri amat, repete

pete hanc operationem, quouſque omnes dividendi ſpecies aſſumſeris.

7. Si quid ex diviſione reſiduum ſit, placeatque minutiora conſectari, tunc reſiduo à dextris loco ulterioris ſpeciei cyphram o ſemel atque iterum, prout libuerit, adjunge, numerumque iſtum per diviſorem ulterius partire, ſic ad minima pervenire poteris.

EXEMPLUM.

	22	12	0	I	II	III	0	I
1. *Dividendus* - -	16.	5.	9.	12.	17.	16.	(22.	46.
		12	0	I	II			
Diviſor - - - - - -		42.	23.	35.	46.			
Numeri ex diviſione	15.	8.	12.	16.	52.			
orti,		24.	26.	50.				
Summa ſubtrahenda	15.	32.	39.	6.	52.			

2. *Novus dividendus*	32.	30.	5.	25.	16.
Diviſor promotus - - -		42.	23.	35.	46.
Numeri ex diviſione	32.	17.	26.	35.	16.
Orti.		12.	38.	50.	
Summa ſubtrahenda - -	32.	30.	5.	25.	16.
	0	0	0	0	0

8. Peracta diviſione, notanda eſt Species quoti, ex diviſione emergentis, de qua eſt

Regula Univerſalis.

Partitionis numerus, ſive quotus, tantum diſtat ab integro (in ſcrupulis retrorſum, in Sexagenis antrorſum numerando) quantum dividendus diſtat à diviſore, & quidem:

Quanto intervallo diviſoris ſpecies, ſpeciem dividendi antecedit, tanto intervallo Quoti ſpecies integrum ſequitur.

 Contrà:

Contrà:

Quanto intervallo ſpecies diviſoris, ſpeciem dividendi ſequitur, tanto quoti ſpecies integrum antecedit.

Regulæ Speciales.

1. Species ejusdem generis, & inter ſe ſimiles, ex diviſione generant integra.

Vt ſi Sexagenas primas per primas, & Scrupula prima per prima dividas, proveniunt gradus, qui Integrum conſtituunt.

2. Species inter ſe diſſimiles, ſed ejusdem generis, ſpeciem Emergentem notificant, ſi ſignaturam vel notam minorem à majore ſubtrahas: Reſidua enim nota oſtendit ſpeciem

vel ejusdem generis cum utraq;, ſi dividendi nota major fuerit;

vel diverſi generis, ſi diviſoris ſignatura major fuerit, e g.

	′′′		′′		′
Divide Scrupula	*12.*	*per*	*6.*	*fiet quotus*	*2.*
	32		243		12
Divide Sexagenas	*16.*	*per*	*4.*	*fiet quotus*	*4.*

Contrà:

	′′		′′′		12	
Divide Scrupula	*12.*	*per*	*6.*	*fient*	*2.*	*Sex.*
	283		326		′	
Divide Sexagenas	*16.*	*per*	*4.*	*fient*	*4.*	*Scr.*

3. In ſpeciebus diverſi generis, adde notas diviſoris & dividendi, Summa deſignat Quoti ſpeciem eam, ſub qua dividendus continetur.

Sic ſi

Sic ſi dividas Sexagenas - 16. *per* 4. *Sec.*

emergent Sexagenæ 4.

Si dividas Scrupula 16. *per* 4. *Sex.*

emergent in quoto 4. *Scrupula.*

4. Si Scrupula per gradus dividas proveniunt Scrupula ejus ſpeciei, cujus eſt dividendus: Sed ſi gradus per Scrupula dividas, proveniunt Sexagenæ ejus ſpeciei, cujus ſunt Scrupula diviſoris. *Ergò*

Divide 16. *per* 4. *habebis in quoto* 4.

Divide 16 *per* 4. *habebis in quoto* 4.

5. Si Sexagenas per gradus dividas, proveniunt ſexagenæ ejus ſpeciei, cujus eſt dividendus; Sed ſi gradus per Sexagenas dividas, prodibunt in quoto Scrupula ejus ſpeciei, quam habet diviſor.

Ita diviſis 16. *per* 4. *erit quotus* 4.

Diviſis autem 16. *per* 4. *erit quotus* 4.

Cautela.

Hæ regulæ valent, cùm dividendus primus, major diviſore eſt: Sin verò minor ſit, ſpeciemque habeat ſequentem, ſive expreſſam, ſive cyphra ſignatam, producitur ſpecies uno loco inferior illâ, quam Regulæ monſtrant. Quas ſi valere velis, neceſſe eſt, ut dividendũ minorem ad ſequentem ſpeciem referas. Sic ſi 6. dividas per 12. pro veniunt 30. non gradus, ut 1. Reg. docebat, ſed Scrupula prima, quæ uno loco inferiora ſunt gradibus. Si

F 6 autem

EXEMPLUM.

1. Sit invenienda ℞. ex 7°. $28^{\prime}$. $16^{\prime\prime}$.

Hic numerus ad ſecunda revocatus eſt $26896^{\prime\prime}$.

Quorum radix eſt - - - - - - - - - - $164^{\prime}$.

Hoc eſt. 2°. $44^{\prime}$.

2. Sic ſi ex 493. *ſextu radicem quadratam extrahere volueris, reperies* $22^{\prime\prime\prime}$. *& loco reſidui* 9. *ſexta.*

3. Sit quærenda Radix ex 1°. $10^{\prime}$. $46^{\prime\prime}$. $41^{\prime\prime\prime}$. $40^{\prime\prime\prime\prime}$.

Quæ conſtituunt $15288100^{\prime\prime\prime\prime}$.

Quorum Radix eſt $3910^{\prime\prime}$.

Hoc eſt — 1°. $5^{\prime}$. $10^{\prime\prime}$.

LIBRI II. ARITHMETICÆ PRACTICÆ

PARS II.

De ARITHMETICA POLITICA, SIVE CIVILI.

CAP. I.

De Ponderibus.

I. NOSTRATIBUS, quæ ſunt:

1. Ein Pfund; vocabulum ex Latino pondo deductum, quod etiam Libram, Aſſemque vocamus,

2. Ex his colligitur *Centenarius*, vel centumpondium, centum ſc: pondo vel librarum: Ein Centner.

3. *Partes* verò *libræ* noſtratis ſunt: Semis vel dimidia, quarta, octava, decima ſexta pars, &c. Item, Uncia, ein Unz: cujus partes: Semuncia, ein Loth Drachma, ein Quintlin.

4. Sunt autem varia librarum genera, nobis uſitata; potiſſimum verò:

1. Medica: 2. Nummularia: 3. Publica.

I. De

I. De Libra Medica.

Ea in aſſis Romani rationes venit. Unde & Aſſipondium vocatur.

Aſſurgit autem 1. à grano hordei; hinc ſunt:

2. *Obolus*, ſive ſemiſcrupulus: granorū 10.

3. *Scrupulum*, vel, ut alii vocant, ſcripulum vel ſcriptulum, granorum - - - - - - - - 20.

4. *Drachma*, ſcrupulorum - - - - - 3.

5. *Semuncia*. Drachmarum. 4.

6. *Vncia*, ſemunciarum 2. Drachmarum 8.

7. *Selibra* Unciarum - - - - - - - 6.

8. *Libra*, Unciarum - - - - - - - 12.

II. De libra Nummularia.

1. ***Monetariorum argentum cudentium.***

Hujus partes ſunt:

1. ***Numulus.***
2. *Drachma*, numulorum - - - - - - 4.
3. *Semuncia*, Drachmarum - - - - - 8.
4. *Bes*, ein Marck: *Vnciarum* - - - - - 8. Semunciarum. - - - - - - - - 16.

2. ***Monetariorum, aurum cudentium;***

cujus partes ſunt:

1. Ein Gren / quaternæ ſiliquæ:
2. Ein Gran / Bina Scrupula. 3. Gren.
3. Ein Karath / κεράτιον, binæ ſextulæ 96. Gran.
4. Ein Marck / bes, continens 24. Karath.

III. De libra Civili.

1. Ea à *Drachma* ferè incipit, quam vocamus ein Quintlin; rectiùs autem diceretur, ein Quärtlin / cum ſit 4. pars Semunciæ.

2.	*Semuncia* enim, ein Loth / continet Drachmas - - - - - - - -	4.
3.	*Vncia* verò Semuncias 2. Drachmas	8.
4.	*Octava libræ*, continet Uncias	2.
5.	*Quadrans*, Uncias	4.
6.	*Se libra* Uncias	8.
7.	*Libra* Uncias 16. Semuncias	32.

2. PONDERA HEBRÆORUM fuêre:

1.	גרה *Gerah*, ponderis minimi.	
2.	רבע *Rafa*, continens Gerah 5. vocatur etiam אדרכנים *Adarconim*, Drachma, 1. *Par.* 29.7.	
3.	מחצית *Machazith*, vel בקע *Baka*, Semi-ſiclus: Ræfa - - - - - -	2.
4.	שקל *Schakal*, Siclus, continens Ræfa -	4.
5.	מנה *Manah*, Mina, Siclorum - - -	60.
6.	ככר *Kikar*, Talentum, Siclorum - -	3000.

3. PONDERA GRÆCORUM Attica:

1.	λεπτὸν, *minutum*.	
2.	ὁ χαλκοῦς, *æreolum*, minutorum	7.
3.	ἡμιόβολον, *ſemiobolus*, æreolorum	3½
4.	ὀβολὸς, *obolus*, ſemiobolorum	2.
5.	δραχμὴ, *Drachma*, obolorum	6.
	dicta à δραγμὴ manipulus, *obolorum ſc.*	
6.	ἡμιμναῖον, *Semimina*, Drachmarum	50.

7. μνᾶ,

7. *μνᾶ, Mina*, Drachmarum 100.
8. *τάλαντον, talentum minus*, minarum 60.
majus, minarum 80.

4. PONDERA ROMANORUM Veterum:

1. *Libra*, aſſipondium, Unciarum 12. perinde ut aſſis plures partes habuit, quæ fuêre:

Deunx,	*Unciarum*	11.
Dextans.		10.
Dodrans,		9.
Bes,		8.
Septunx,		7.
Semis, Selibra,		6.
Quincunx,		5.
Quadrans,		3.
Triens,		4.
Sextans,		2.
Uncia, ab uno dicta		1.

2. *Dividebatur autem Uncia*

1. In Semuncias	2.
2. Duellas ſive binas ſextulas	3.
3. Sicilicos	4.
4. Sextulas	6.
5. Denarios	8.
6. Quinarios	16.
7. Scriptula	24.

5. Pro Reductione horum ponderum ad noſtras rationes, notandæ ſunt ſeqq. hypotheſes:

1. *Libram Romanam*, Unciarum 12. eandem eſſe cum hodierna Medica, in tota Europâ recepta.

2. *Drachmam Atticam* & Denarium Romanum, ejuſdem fuiſſe ponderis.

3. *Octo Drachmas*, totidemque denarios, æquivalere Unciæ Romanæ.

4. *Raſa Hebræorum* valere Drachmam Atticam; adeoque quatuor Drachmas Siclum Hebræum conſtituere.

5. *Vnciam civilem* apud nos Unciæ Medicæ quam proximè eſſe æqualem.

Hypotheſes hæ quamvis diſſentientes nonnullos habeant, à pleriſque tamen eruditiſſimis receptæ ſunt: Vnde facile eſt cuivis, Arithmeticæ mediocriter perito, pondera veterum ad noſtra hodierna reducere.

Nos quædam Exempla de reducendis ponderibus Hebræorum ex Scriptura Sacra adducemus: neglecto tamen diſcrimine inter Siclum *Sacrum* & Communem, quod nonnulli faciunt: ſiclumque ſacrum ſemuncialem, ein Loth am Gewicht; *Communem* autem dimidio minorem eſſe volunt. Nititur enim hoc diſcrimen infirmis fundamentis; Vnde à multis rejicitur, qui omnem ſiclum ſemuncialem faciunt. *Sacrum* autem, atque etiam *Regium* alicubi dici volunt, quòd ejus Authenticum Exemplar in ſanctuario, vel Aula Regis aſſervaretur, ad quod adulterina pondera examinarentur.

EXEMPLA REDUCTIONIS Ponderum Hebræorum ad noſtra.

I. EXEMPLUM.

Numer. c. 7. Singuli Principes tribuum Iſraëlitiearum, ad tabernaculum Domini afferunt ſcutulam argenteam ſiclorum - - - - - - - - - - - - 130.

Et crateram argenteum, ſiclorum - - - 70.

Summa ſiclorum - - - - - - - - - - - 200.

Hoc

Hos divide per - - - - - - - - - - - - - - 32.
(tot enim ſicli ſemunciales libram faciunt)
& erit oblatio unius Principis 6 ℔ $\frac{3}{4}$.
Duodecim Principum autē, totidem tribuū 7 ℔.

II. EXEMPLUM

2. Sam. 14. Cæſaries Abſolonis, quotannis detonſa, appendebat ſiclos ſemunciales 200.
hoc eſt, Libras - - - - - - - - 6 ℔. $\frac{1}{4}$.

III. EXEMPLUM

1. Sam. 17. Acies cuſpidis haſtæ Goliathi appendebat ſiclos. - - - - - - - - - - - - - - - 600.
hoc eſt, libras. - - - - - - - - - - - - - - - 18 $\frac{3}{4}$.

IV. EXEMPLUM

Num. c. 7. Singularum tribuum Iſraeliticarum Principes, obtulerunt ad Tabernaculum Domini auri ſiclos. - - - - - - - - - - - - - - - - - - 10.
In univerſum ſiclos - - - - - - - - - - - - - 120.
hoc eſt, auri libras - - - - - - - - - - - - - $3\frac{3}{4}$.

V. EXEMPLUM.

Num. cap. 31. Præda, quam Iſraelitæ debellatis Midianitis ceperunt, fuit Siclorum auri - 16750. h. e.
Librarum auri - - - - - - - - - - - - - $523\frac{1}{2}$.

VI. EXEMPLUM

Ioſuæ 7. Furtū Achan fuit lingua aurea ſiclorū 50.
hoc eſt, libra - - - - - - - - - - - - - - - $1\frac{9}{16}$.

VII. EXEMPLUM.

Exod. 38. Aurum, *in extructione tabernaculi Domini expenſum, fuit talentorum* - - - - - 29.
Siclorum - - - - - - - - - - - - - - - - - - 730.
In univerſum, ſiclorum - - - - - - - - - - 87730.
quibus per 32. diviſis, prodeunt auri libræ 2679 $\frac{1}{16}$.
Argentum *verò expenſum fuit talentorum* - - 100.
& inſuper ſiclorum - - - - - - - - - - - - 1775.
In univerſum ſiclorum - - - - - - - - - 301775.
Sive librarum noſtratium - - - - - - - 9430. $\frac{15}{32}$.

VIII. EXEMPLUM.

1. Regum 9. Servi Salomonis ex Ophir. attulerunt auri Kikarim ſive Talenta - - - - - - 420.
Hoc eſt, Siclos - - - - - - - - - - - - - 1260000.
Sive libras - - - - - - - - - - - - - - - - - 19687$\frac{1}{2}$.

Nota.

2. Par. 8. verſ. ultimo legitur; fuiſſe talenta 450. Quod ἐναντιοφανὲς Rabbini ita conciliant, ut dicant, 30. talenta, quæ 1. Reg. 9. non numerentur, in ſumptus itineris impenſa fuiſſe.

IX. EXEMPLUM.

1. Reg. 10. Aurum Salomoni ex Ophir quotannis advectum fuit talentorum - - - - - - - - 666.
Hoc eſt, Siclorum 1998000.
Sive librarum 62437$\frac{1}{2}$.

10. Ex-

X. EXEMPLUM.

Impenſæ Davidis ad ſtructuram Templi

in auro.

1. Par. 22. contulit David talenta auri	*100000*
Item, 1. Par. 29. talenta - - - - - - - - - -	*3000*
Principes autem obtulerunt	*5000*
Summa talentorum	*108000*
Hoc eſt, Siclorum	*324000000*
Adde Drachmas 10000. hoc eſt ſiclos - -	2500
Fit Summa ſiclorum	324002500
Sive librarum - - - - - - - - - - -	10125078 $\frac{1}{8}$

Impenſa in argento.

Davidis 1. Par. 22. Talenta - - -	*100000*
Item 1. Par. 29. - - - - - - - - - - - - - - -	*7000*
Principum	*10000*
Summa talentorum	*117000*
quibus multiplicatis per - - - - - - - - -	3000
fiunt ſicli - - - - - - - - - - - - - -	305 1000000
qui faciunt libras	95031312 $\frac{1}{2}$

Conſimili modo omnia alia pondera ad noſtra reduci poſſunt, ſi ea vel in uncias vel ſemuncias, quæ ſunt Hebræorum ſicli, reſolvis. Diviſis poſtmodum Unciis per 16. ſemunciis ſive ſiclis per 32. producentur libræ noſtrates 16. unciarum, vel ſemunciarum 32.

6. DE PROPORTIONIBUS METALLORUM.

Cùm non injucundum ſit ſcire, quam proportionem DEUS *ac Natura inter Metalla, resq; nonnullas alias obſervaverit, placuit eandem, prout à Viris doctiſſimis dudum inquiſita fuit, ſeqq. tabellis proponere.*

I. *Tabella Proportionis ponderum Metallorum in partibus ejuſdem magnitudinis.*

Aurum ratione ponderis habet ſe ad ejuſdem magnitudinis:	Plumbum	ut 100 ad:	65	
	Argentum		56	
	Cuprum		50	
	Stannum		42	
	Ferrum		41	[illegible]
	Marmor		15	[illegible]
	Lapid. Vulg.		10	[illegible]

II. *Tabella proportionis magnitudinis globorum metallicorum æquiponderantium.*

Globo aureo, cujus diameter ſumitur partium 100. æquiponderat globus:	Plumbeus	Cujus diameter eſt earundem partium:	115
	Argenteus		121
	Cupreus		126
	Stanneus		135
	Ferreus		134
	Marmoreus		186
	Lapideus		211

Sciendum tamen, deprehendi ab accuratis harum proportionum inquiſitoribus, metallorum purorum (de quibus ſolis hic ſermo eſt) non ad ſe mutuo tantum, ſed etiam in ſuo cujusque genere, aliquam ponderis diſcrepantiam, ſic ut aurum auro, plumbum plumbo gravius leviusque inveniatur, ut ut magnitudine conveniant. Quin & metallum cuſum, fuſo præponderat, cùm ejus partes cudendo longè magis, quam fundendo coarctentur. Non ergò omnimoda ἀκρίβεια hic quærenda: ſed in his, quæ ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ contingunt acquieſcendum.

CAP.

CAP. II.

De Re pecuniaria, ſive Monetis.

1. *Noſtratibus.*

1. Monetarum maxima hodie varietas eſt, ex qua varietate, pro noſtro inſtituto, duas ſeligemus.

1. Auream, quam Ducatum vocamus;

2. Argenteam, Thalerum Imperialem.

2. In his duo conſideranda nobis ſunt 1. Valor: & 2. pondus.

(Ligaturam enim, ſive metalli vilioris admiſtionem, miſtorumque proportionem, quæ hoc injuſtitiæ ſeculo pro cujusvis avaritia infinite variatur, hoc loco non curamus, cum ſcopus noſter ſit, qualemcunque duntaxat, monetarum veterum ac recentiorum proportionem, ad melius intelligenda veterum ſcripta, oſtendere.)

3. Valor in his conſiſtit:

1. Duo nummuli Argentoratenſes. 2. Straßburger/ *vel hodierno noſtro tempore.* 3. Würtemberger Pfenning / *faciunt cruciatum* ein Creützer.

2. Quatuor cruciati conſtituunt bazium.

3. Quindecim bazii, cruciati 60. efficiunt flor.

4. 10 000 florenos, Tonnam auri, & 100 000 Millionem vocare ſolemus.

4. Majores noſtri pecuniarum ſuммas etiam libris æſtimarunt: *fueruntq́; 12.* Heller/ *ſive 6.* Würtemberger Pfenning/ ein Schilling. 20. Schilling/ ein Pfund Heller. *Inter libras autem & florenos hac fuit proportio, ut libræ 7. æquivalerent 5. florenis.*

5. Pondus quo attinet, *Thalerus* Imperii legibus Uncialis cudi debet, *Ducatus* Drachmalis ferè, paulò minor. Nam 67. Ducata faciunt 64. Drachmas, ein Marck.

 6. Pro-

6. Proportio auri atque argenti ratione ponderoſitatis, omnibus ſeculis eſt eadem, ipſâque Naturâ immutabilis, *habetq; ſe, ut ſupra dictum, aurum ad ejusdem magnitudinis argentum, quam proximè ut 100. ad 56. vel ſecundum alios, ut 100. ad 60; ſive contractis terminis, ſicut 5. ad 3. inter quæ eſt proportio ſuperbipartiens tertias.*

7. Proportio autem auri atq; argenti ratione valoris, pro arbitrio hominũ varia ac mutabilis eſt.

1. Olim fuit decupla, ut ex Livio patet.

2. Poſt facta eſt duodecupla.

3. In Comitiis Imperii Anno 1559. æſtimabatur à Proceribus Imperii, argenti ſignati Vncia 68. Cruciatis. At 8. Ducati, Thalero uncialí ferè æquiponderantes, æſtimabantur 832. cruciatis, & ſic paulò plus duodecim vicibus carius, habebatur.

4. Hodie verò unus Ducatus binis Thaleris, decies ſexies gravioribus in precio æquipollet, aſcenditq; proportio duodecupla ad ſedecuplã, ita ut una Drachma auri, 16. Drachmis argenti permutetur.

8. Atquia Pondus Thaleri Unciale, & pondus Ducati Drachmale ferè, conſtantius eſt, ſicque uti dictum, 8. Ducati uni Thalero æquiponderent, vel exquiſitius 67. Ducati 8. Thaleris, reducantur auri atque argenti ſummæ ad hæc pondera, ex quibus valor pro quovis tempore facilè æſtimari poteſt.

2. *De Moneta Hebræorum.*

1. Uſitatiſſima fuit Siclus, quæ vox & pondere, & nummo ſemunciali argenteo tribuebatur, valoris $\frac{1}{2}$ Tahleri Imperialis.

(Auri

(*Auri Siclus non extabat; Itaq; ubi auri Siclus occurrit, is de auro æquiponderante intelligendus eſt*)

2. Habebat autem Siclus integer ſuas partes, nempe:

1. *Semiſiclum; ejuſdem cum integro Siclo figura (quæ ex uno latere fuit vaſculum Manna Exod. 16. ex altero Virga Aaronis. Num. 17.) ſed ponderis tantum dimidii* $\frac{1}{4}$ *Thaleri.*

2. *Partem quartam, ſive Quadrantem de qua legitur. 1. Sam. 9, 8. qua dicebatur* רבע Ræfa $\frac{1}{8}$ *Thaleri.*

3. *Partem vigeſimam* שלישית Scheliſchit, *ſive* גרה Gærah *dictam.*

3. *De Nummis in N. T. occurrentibus.*

1. Denarius, *Romanorum moneta, teſte Plinio. Hiſt. nat. lib. 21. c. 34. Drachmalis fuit* $\frac{1}{8}$ *Thaleri: quamvis eum nonnulli* $\frac{1}{70}$ *majorē faciant Drachmâ.*

2. Didrachma, *duorum denariorum, ſive duarum drachmarum.* $\frac{1}{4}$ *Thaleri.*

3. Stater; *ſiclum, ſive 4. drachmas valens,* $\frac{1}{2}$ *Thaleri, ut Hieronymus c. 3. Ezech. teſtatur.*

4. Ἀσσάριον, *decima pars denarii ſive* $\frac{1}{80}$ *Thaleri. Quod ſi igitur Thalerus 80. cruciatis, ſive 20. baziis æſtimetur, ut olim, aſſarium cruciatus erit.*

5. Λεπτὸν *Minutum,* $\frac{1}{8}$ *aſſarii, ſive cruciati unius.*

6. Quadrans, *duo* λεπτὰ $\frac{1}{4}$ *cruciati, de quibus Marc. 12. Pſalm. 42. legitur:*

3. *De Nummis Græcorum.*

I. Aurei fuerunt;

1. *στατὴρ χρυσοῦς pendens Drachmas 2.*

2. *ἡμιχρύσους, vel ἡμισατήριον drachmā unam.*

2. Argentei autem;

1. δραχμή *pondus & moneta ejuſdem quantitatis.*

2. ἡμιδραχμὸν ½ *Drachmæ.*

3. διδραχμον *duarum.* τρίδραχμον *trium:* τετράδραχμον, *quatuor Drachmarum.*

4. ὀβολὸς. *ſexta pars Drachmæ.*

5. ἡμιωβόλιον *Drachmæ pars 12.*

6. διωβόλιον, 2, τριωβόλιον, 3, τετριοβόλων, 4. *obolorum.*

5. *De Nummis Romanorum.*

1. Aurei varii fuerunt ponderis, præſertim ſub Heliogabalo, qui â Drachmis duobus, quas Anteceſſorum aurei habuerunt, usque ad 290. Drachmas ponderis aſcendebat.

2. Argentei autem fuere;

1. Denarius; *cujus pondus, ſecundum Plinium, Drachmale fuit. Nomen autem habebat inde, quod denos æris valebat. Si vero Thalerus cruciatis 80. æſtimetur, valebit denarius, 10. cruciatis.*

2. Quinarius, *ſive victoriatus, denarii dimidium.*

3. Seſtertius, *ejusdem quadrans, ſive dimidium quinarii.*

(Hic notandum, in ſcriptoribus Romanis per ſeſtertium ſive ſeſtertios maſculino genere, tot intelligi nummos argenteos ſeſtertios, quot præſente numero exprimuntur: ſed per ſeſtertia, numero plurali, tot millia ſeſtertiorum ſignificari: per adverbia deniq; & Genitivum pluralem expreſſa, toties Centena millia deſignari.

Exem-

Exempla quædam Scripturæ Sacræ;

1. *Matth.* 18. Debitum ſervi nequam *fuit*
Talentorum - - - - - - - - - - - - - 10000
Siclorum - - - - - - - - 15000000
Hoc eſt, Thalerorum - - - - - - 7500000
Conſervi *autem* debitum *fuit Denariorum* 100.
ſive - - - - - 16. *fl.* 40. *Cr.*

2. Nardus Mariæ *Joh.* 12. *potuiſſet vendi Denariis* - - - 300. *Summa florenorum* - - 50.

3. Librorum Magicorum, *Epheſi combuſtorum*, precium *æſtimabatur Myriadibus* - - - - 5.

Vbi ſi ex proprietate Scripturæ Sacræ denarios intelligamus, facit ea ſumma Denarios - - 50000.
Cruciatos - - - - - - - - 500000.
Sive florenos - - - - - - - - $8333\frac{1}{3}$.

Cap. III.

De Menſuris Liquidorum.

1. *Noſtratibus Wirtembergicis.*

1. Ein Maß/Menſura, voce generis pro ſpeciei uſurpata, quæ ſuas partes habet, dimidiam, quartam, octavam.

Hac octava pars capacitatem 6. ovorum gallinaceorum ferè æquat, unde etiam Menſuræ capacitatem æſtimare licet.

2. Eſt autem hæc menſura duplex.

1. *Vſualis*, ein Schenck-Maß,
2. *Ducalis*, ein Euch-Maß.

Inter has hæc eſt proportio, quod decem ducales

faciunt 11. uſuales. Proportione ſc. ſeſquidecima, quâ decima parte ducalis uſualem ſuperat.

3. Ex menſuris decem colligitur, ein Ihmi/ quam Amphoram vocare ſolemus.

4. Ein Eimer/ Urna, 16. Amphoras, 160. menſuras continet.

5. Ein Fuoder/ plauſtrum, 6. Urnarum eſt, 96. Amphorarum; menſurarum 960.

2. Menſuræ Hebraicæ ſunt:

1. לֹג *Log*, capacitatis 6. ovorum, unde per vocem *Sextarii* redditur.
2. הִין *Hin*, continens 12. Logim.
3. בַּת *Bathus*, 6. Hin: 72. Logim.
4. כֹּר *Corus*, ſive חֹמֶר *Chomar*, menſura 10. bathorum, 60. Hin & 720. Logim.
5. כַּד *Cadus*, vulgatum vaſis genus, nullius definitæ menſuræ, ejus autem quantitatis, ut commodè humeris vel manibus ferri potuerit.

Comparatio harum menſurarum cum noſtratibus, facilis eſt.

Nam octava menſuræ Ducalis, & Log Hebræorum, menſuræ æquales ſunt; ambæ ſc. 6. ovorum gallinaceorum.

Prius experientiâ conſtat; alterum Rabbini atteſtantur; ut videre eſt apud Kimchi in lib. Rad. & Buxtorfium in Lexico, in voce Log.

Sic itaq; continebit

	Imi	Maß	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$
Log.	-	-	-	-	1.
Hin.	-	1.	1.		
Dimidium Hinis	-	-	-	3.	

Tertia

	Jmi/ Maß $\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$
Tertia Hinis	1.		
Quarta Hinis	1.	1.	
Sexta Hinis	1.		
Bathus	9.		

Corus vel chomer 9. Jmi/*h. e. 90. menſuras ducales, ſed uſuales 99.*

Exempla quædam Scripturæ Sacræ:

I. 1. *Reg. 7. 26. Mare Salomonis continuiſſe dicitur Bathos* - - - - - - - - - - - 2000.
quibus per 9. multiplicatis (Bathus enim habet 9. menſuras ducales) produćũtur menſura noſtrates ducales 18000.
Hoc eſt - - - 18. Fuoder / 4. Eimer / 8. Jhmi.

II. 1. *Reg. 7. 38. fecit Salomon* 10. *Lutheres ſuper decem baſes verſatiles, quorum quilibet continebat Bathos* - - - - - - - - - - - 40.
Hoc eſt 2. Eimer/ 4. Jhmi.

III. 2. *Paral.* 2. 10. *miſit Salomon Tyriis, caſoribus lignorum, Vini & Olei Bathos* - - - - - 20000.
Hoc eſt menſuras - - - - - - - - - 180000.
Vrnas Eimer - - - - - - - - - 1125.
Plauſtra Fuoder - - - - - - - - 187.
und 3. Eimer.

3. *Menſura liquidorum Romana.*

Eæ ſunt:

1. *Ligula*, quod menſuræ genus etiam Cochleare vocant.
2. *Cyathus*, 4. ligularum.
3. *Acetabulum*, 6. ligularum, $1\frac{1}{2}$ cyathi.
4. *Quartarius*, 2. acetabula, 4ta pars ſextarii.
5. *Hemina*, dimidium ſextarii, ſive duo quartarii.
6. *Sextarius*, ſexta pars congii, 2. Heminæ.
7. *Congius*, vel *Congiarium*, *6. ſextarii, hemina* 12.

Imi/ Maß	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{1000}$	$\frac{1}{10000}$.
Quartarius - - -	1.	0.	4.	1.
Acetabulum - - - - -		5.	2.	0.
Cyathus - - - - - -		3.	4.	4.
Ligula - - - - - - -			8.	6.

Clarius:

Ligula ſit - - - - - - -	$\frac{1}{16}$	*unius octavæ partis menſuræ Ducalis.*
Cyathus, quadruplum hujus - - -	$\frac{1}{4}$	
Acetabulum, ligulæ ſextuplum - -	$\frac{3}{8}$	
Quartarius, acetabuli duplum - -	$\frac{3}{4}$	

Hemina, Quartarii duplum $1\frac{1}{2}$ *octava unius menſuræ.* *Sextarius, duplum heminæ,* $\frac{3}{8}$ *unius menſuræ, deficiente tamen* $\frac{1}{6}$ *unius quartæ.*

4. Menſuræ liquidorum Græcæ.

Atticæ:

1. Κοχλιαέιον, cochlearium, minima liquidorum menſura, ein klein Löfflin voll.

2. χήμη, Cochlearia duo.

3. Μῦϛρον, cochlearia $2\frac{1}{2}$: chemæ $1\frac{1}{4}$

4. Κόγχη, μῦϛραι 2.

5. Κύαθος, cyathus, conchæ 2.

6. ὀξύβαφον, cyathi $1\frac{1}{2}$: conchæ 3. κοτύλης τὸ τέταρτον.

7. ἡμικότυλον, ὀξυβαφα 2. cyathi 3.

8. Κοτύλη, ἡμικοτύλια, 2. ὀξυβαφα 4. cyathi 6. vocatur etiam ἡμίξεϛον & τρυβλίον.

9. ξέϛης ſextarius, cotylæ 2.

10. χοῦς, χοεὺς, ſextarii 6. cotylæ 12.

11. Μετρητὴς, metreta, Choæ 12. ſextarii 72. dicitur etiam Κάδος ϛάμνος, ϛαμνίον, κεράμιον & Amphora Attica.

Propor-

Proportio harum menſurarum ad noſtras
hinc patet.

1. Cotyle Græcorum, ut probati Auctores tradunt, eſt decima parte minor Hemina Romana; ſic ut 10. Cotyle, faciant 9. Heminas.

2. Cum igitur Hemina Romana ſit menſuræ noſtræ ducalis $\frac{2083}{10000}$ ut ſupra dictum; multiplicatis 2083. per 9. producuntur 18747. quibus per 10. diviſis, proveniunt pro capacitate Cotylæ $\frac{1874}{10000}$ Ducalis Wirtembergicæ menſuræ.

Sic ergò quàm proximè capiet.

	Imi	Maß	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{1000}$	$\frac{1}{10000}$
Metreta	2.	6.	9.	8.	5.	6.
Chus		2.	2.	4.	8.	8.
Sextarius			3.	7.	4.	8.
Cotyle			1.	8.	7.	4.
Quartarius				9.	3.	7.
Oxybaphum				4.	6.	8.
Cyathus				3.	1.	2.
Concha				1.	5.	6.
Myſtrum					7.	8.
Chema					6.	2.
Cochlearium					3.	1.

Clarius & vero quàm proximè.

	Imi	Maß	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{64}$
Metreta	2.	7.					
Chus	2.	2.	$\frac{1}{4}$				
Sextarius			1.	1			

Cotyle

	Imi/ Maß $\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{64}$.
Cotyle		1.	1.		
Quartarius			1.	1.	
Oxybaphum				1.	1.
Cyathus				1.	
Concha					1.

CAP. IV.

De Menſuris Aridorum

1. *Noſtratibus.*

1. Ein Simri / *Modius*, quod menſuræ genus ſuas diviſiones habet, nempe, partem dimidiam, quartam, octavam, &c.

2. Ein Scheffel / *Medimnus*, continens 8. modios.

3. Comparatio harum menſurarum cum menſuris Liquidorum talis eſt;

Inſtituto examine deprehenſum eſt, Modium aridi, ein Simri / reſpondere ratione capacitatis $12\frac{1}{2}$ menſuris Ducalibus, quam proxime, abundante ſola $\frac{1}{16}$ unius menſuræ. Nam modius exactè continet $12\frac{7}{16}$./ 12. menſuras $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{16}$. Si tamen illa propinqua proportio rotunditatis gratia retineatur habebit.

Medimnus, ein Scheffel	100	*menſuras.*
Dimidium medimni	50	
Modius ein Simri	$12\frac{1}{2}$	
$\frac{1}{2}$ *modii*	$6\frac{1}{4}$	
$\frac{1}{4}$ *modii*	$3\frac{1}{8}$	
$\frac{1}{8}$ *modii*	$1\frac{9}{16}$	

2. *De Menſuris Aridorum apud Hebræos.*

1. קב *Cabus*, cujus capacitas 24. ovorum æſtimabatur.
2. סאה *Satum*, 6. Caborum.
3. איפה *Epha*, ſatorum trium, Caborum 18.

4. *Gomer*

4. גמר *Gomar*, decima pars Ephæ.
5. כר *Corus*, & חמר *Chomar*, continens Ephas 10. vel 30. Sata.
6. לתך *Lathach*, eſt dimidium Cori vel Chomeris, ſive 5. Ephæ.

Reductio harum menſurarum ad noſtras ita fieri poteſt.

1. Batus in liquidis, & Epha in aridis; ſic etiam Corus, vel Chomer tàm liqnidorum quam aridorum, eadem menſura ſunt.

2. Cum igitur Cori capacitas deprehenſa fuerit 9. menſurarum Ducalium in liquidis, totidem habebit & Epha: Corus autem vel Chomer amphoras 9: ſive menſuras 90. Ducales.

3. Denique cum ſatum ſit tertia pars Ephæ; continebit menſuras tres; quæ capacitas etiam Quartæ partis modii eſt; nempe eines Vierlings von einem Simri. Etſi enim Quarta pars modii habeat 3. menſuras cum $\frac{1}{8}$ parte; attamen quia hæc capacitas paulò major juſto eſt, absq; incommodò tres integræ menſuræ cum $\frac{1}{4}$ modii comparari poſſunt. Sit itaque ſatum 3. menſurarum in liquidis, & $\frac{1}{4}$ modii; ein Vierling eines Simri/ in aridis.

Hac ratione continebit in aridis:

1. *Cabus*, ſextam partem eines Vierdels oder Vierlings.
2. *Satum*, ein Viertel eines Simri.
3. *Epha*, drey Viertheil.
4. *Corus* vel *Chomer* $7\frac{1}{2}$ Simri/nahend einen Scheffel.
5. *Latach*, drey Simri/ drey Vierling.

6. Gomer,

6. *Gomer*, reſpondet quàm proximè uni menſuræ uſuali: ein Schenckmaß voll Getraid / aliquantò minus quàm octava pars modii.

Exempla Scripturæ Sacræ de menſuris aridorum:

I. *1. Reg. 4. 21. Rex Salomon pro pane in ſingulos dies inſumſit Coros ſimilæ triginta; & 60. Coros farinæ, adeoq; in univerſum 90 Coros h e. 81. medimnos noſtrates, ſi Coro 90. & medimno 100. Ducales menſuras tribuas. Sed ſi Coro adſcribas modios 7. cum ½ provenient medimni noſtrates 84. & 3. modii.*

II. *1 Reg. 5. 11. Salomon præbuit Chiramo Regi Tyri, tritici Coros 20000. & totidē Coros hordei quorū Summa eſt Cororum - - - - - - 40000. Hoc eſt,* 36. tauſend ſcheffel Früchten.

3. De Menſuris aridorum, apud Græcos.

1. Cochleare
2. Cyathus
3. Oxybaphum
4. Cotyle
5. Sextarius

} ejusdem fuerunt capacitatis in aridis, quam habuerunt in liquidis.

6. χοῖνιξ autem capiebat 1½ ſextarii.
7. μέδιμνος, medimnus capiebat Chœnicas 48. metretæ planiſſimè reſpondens. Hinc plana eſt

Reductio harum menſurarum ad noſtras.

Cum enim metreta recipiat menſuras noſtrates liquidorum, 27. hoc eſt; in aridis 1. Simri ⅝ tantundem etiam Medimnus Atticus recipiet.

6. Proportio auri atque argenti ratione ponderoſitatis, omnibus ſeculis eſt eadem, ipsâque Naturâ immutabilis, *habetq; ſe, ut ſupra dictum, aurum ad ejuſdem magnitudinis argentum, quam proximè ut 100. ad 56. vel ſecundum alios, ut 100. ad 60; ſive contractis terminis, ſicut 5. ad 3. inter qua eſt proportio ſuperbipartiens tertias.*

7. Proportio autem auri atq; argenti ratione valoris, pro arbitrio hominũ varia ac mutabilis eſt.

1. *Olim fuit decupla, ut ex Livio patet.*

2. *Poſt facta eſt duodecupla.*

3. *In Comitiis Imperii Anno 1559. æſtimabatur à Proceribus Imperii, argenti ſignati Vncia 68. Cruciatis. At 8. Ducati, Thalero unciali ferè æquiponderantes, æſtimabantur 812. cruciatis, & ſic paulò plus duodecim vicibus carius, habebatur.*

4. *Hodie verò unus Ducatus binis Thaleris, decies ſexies gravioribus in precio æquipollet, aſcenditq; proportio duodecupla ad ſedecuplã, ita ut una Drachma auri, 16. Drachmis argenti permutetur.*

8. Atquia Pondus Thaleri Unciale, & pondus Ducati Drachmale ferè, conſtantius eſt, ſicque uti dictum, 8. Ducati uni Thalero æquiponderent, vel exquiſitius 67. Ducati 8. Thaleris, reducantur auri atque argenti ſummæ ad hæc pondera, ex quibus valor pro quovis tempore facile æſtimari poteſt.

2. *De Moneta Hebræorum.*

1. Uſitatiſſima fuit Siclus, quæ vox & pondere, & nummo ſemunciali argenteo tribuebatur, valoris $\frac{1}{2}$ Tahleri Imperialis.

(*Auri*

(Auri Siclus non extabat; Itaq; ubi auri Siclus occurrit, is de auro æquiponderante intelligendus eſt)

2. Habebat autem Siclus integer ſuas partes, nempe:

1. *Semiſiclum; ejusdem cum integro Siclo figura (quæ ex uno latere fuit vaſculum Manna Exod. 16. ex altero Virga Aaronis. Num. 17.) ſed ponderis tantum dimidii* $\frac{1}{4}$ *Thaleri.*

2. *Partem quartam, ſive Quadrantem de qua legitur. 1. Sam. 9. 8. qua dicebatur* רבע Ræfa $\frac{1}{8}$ *Thaleri.*

3. *Partem vigeſimam* שלישית Schelifchit, *ſive* גרה Gærah *dictam.*

3. De Nummis in N. T. occurrentibus.

1. Denarius, *Romanorum moneta, teſte Plinio. Hiſt. nat. lib. 21. c. 34. Drachmalis fuit* $\frac{1}{8}$ *Thaleri: quamvis eum nonnulli* $\frac{1}{50}$ *majorẽ faciant Drachmâ.*

2. Didrachma, *duorum denariorum, ſive duarum drachmarum,* $\frac{1}{4}$ *Thaleri.*

3. Stater; *ſiclum, ſive 4. drachmas valens,* $\frac{2}{4}$ *Thaleri, ut Hieronymus c. 3. Ezech. teſtatur.*

4. Ἀσσάριον, *decima pars denarii ſive* $\frac{1}{80}$ *Thaleri. Quod ſi igitur Thalerus 80. cruciatis, ſive 20. baziis æſtimetur, ut olim, aſſarium cruciatus erit.*

5. Λεπτὸν *Minutum,* $\frac{1}{8}$ *aſſarii, ſive cruciati unius.*

6. Quadrans, *duo* λεπτὰ $\frac{1}{4}$ *cruciati, de quibus Marc. 12. Pſalm. 42. legitur:*

3. De Nummis Græcorum.

I. Aurei fuerunt;

1. *στατὴρ χρυσοῦς pendens Drachmas 2.*

2. *ἡμιχρύσους, vel ἡμιστατήριον drachmã unam.*

 2. Ar-

2. Argentei autem;

1. *δραχμή pondus & moneta ejusdem quantitatis.*

2. *ἡμιδραχμὸν ½ Drachmæ.*

3. *διδραχμον duarum. τρίδραχμον trium: τετράδραχμον, quatuor Drachmarum.*

4. *ὀβολὸς, ſexta pars Drachmæ.*

5. *ἡμιωβόλιον Drachmæ pars 12.*

6. *διωβόλιον, 2, τριωβόλιον, 3. τετριοβόλων, 4. obolorum.*

5. *De Nummis Romanorum.*

1. Aurei varii fuerunt ponderis, præſertim ſub Heliogabalo, qui â Drachmis duobus, quas Anteceſſorum aurei habuerunt, usque ad 290. Drachmas ponderis aſcendebat.

2. Argentei autem fuere;

1. Denarius; *cujus pondus, ſecundum Plinium, Drachmale fuit. Nomen autem habebat inde, quod denos æris valebat. Si vero Thalerus cruciatis 80. æſtimetur, valebit denarius, 10. cruciatis.*

2. Quinarius, *ſive victoriatus, denarii dimidium.*

3. Seſtertius, *ejusdem quadrans, ſive dimidium quinarii.*

(Hic notandum, in ſcriptoribus Romanis per ſeſtertium ſive ſeſtertios maſculino genere, tot intelligi nummos argenteos ſeſtertios, quot præſente numero exprimuntur: ſed per ſeſtertia, numero plurali, tot millia ſeſtertiorum ſignificari: per adverbia deniq; & Genitivum pluralem expreſſa, toties Centena millia deſignari.

Exem-

Exempla quædam Scripturæ Sacræ;

1. *Matth.* 18. Debitum ſervi nequam *fuit*

Talentorum - - - - - - - - - - - - - -	10000
Siclorum - - - - - - - - -	15000000
Hoc eſt, Thalerorum - - - - - -	7500000

Conſervi *autem* debitum *fuit Denariorum* 100.
ſive . - - - - - 16. *fl.* 40. *Cr.*

2. Nardus Mariæ *Ioh.* 12. *potuiſſet vendi Denariis* - - - 300. *Summa florenorum* - - 50.

3. Librorum Magicorum, *Epheſi combuſtorum*, precium *æſtimabatur Myriadibus* - - - - 5.

Vbi ſi ex proprietate Scripturæ Sacræ denarios intelligamus, facit ea ſumma Denarios - - 50000.

Cruciatos - - - - - - - -	500000.
Sive florenos - - - - - - - - -	$8333\frac{1}{3}$.

Cap. III.

De Menſuris Liquidorum.

1. *Noſtratibus Wirtembergicis.*

1. Ein Maß/Menſura, voce generis pro ſpeciei uſurpata, quæ ſuas partes habet, dimidiam, quartam, octavam.

Hac octava pars capacitatem 6. ovorum gallinaceorum ferè æquat, unde etiam Menſuræ capacitatem æſtimare licet.

2. Eſt autem hæc menſura duplex.

1. *Vſualis*, ein Schenck-Maß.
2. *Ducalis*, ein Eych-Maß.

Inter has hæc eſt proportio, quod decem ducales

 faciunt

faciunt 11. uſuales. Proportione ſc. ſesquidecima, quâ decima parte ducalis uſualem ſuperat.

3. Ex menſuris decem colligitur, ein Ihmi/ quam Amphoram vocare ſolemus.

4. Ein Eimer/ Urna, 16. Amphoras, 160. menſuras continet.

5. Ein Fuoder/ plauſtrum, 6. Urnarum eſt, 96. Amphorarum; menſurarum 960.

2. Menſuræ Hebraicæ ſunt:

1. לג *Log*, capacitatis 6. ovorum, unde per vocem *Sextarii* redditur.
2. הין *Hin*, continens 12. Logim.
3. בת *Bathus*, 6. Hin: 72. Logim.
4. כר *Corus*, ſive חמר *Chomar*, menſura 10. bathorum, 60. Hin & 720. Logim.
5. כד *Cadus*, vulgatum vaſis genus, nullius definitæ menſuræ, ejus autem quantitatis, ut commodè humeris vel manibus ferri potuerit.

Comparatio harum menſurarum cum noſtratibus, facilis eſt.

Nam octava menſuræ Ducalis, & Log Hebræorum, menſuræ æquales ſunt; ambæ ſc. 6. ovorum gallinaceorum.

Prius experientiâ conſtat; alterum Rabbini atteſtantur; ut videre eſt apud Kimchi in lib. Rad. & Buxtorſium in Lexico, in voce Log.

Sic itaq; continebit

	Imi	Maß	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$
Log.					1.
Hin.		1.	1.		
Dimidium Hinis				3.	

Tertia

	Jmi/ Maß	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$
Tertia Hinis		1.		
Quarta Hinis		1.	1.	
Sexta Hinis		1.		
Bathus	9.			

Corus vel chomer 9. Jmi/*h. e.* 90. *menſuras ducales, ſed uſuales* 99.

Exempla quædam Scripturæ Sacræ:

I. 1. *Reg.* 7. 26. *Mare Salomonis continuiſſe dicitur Bathos* - - - - - - - - - - - 2000. *quibus per* 9. *multiplicatis* (*Bathus enim habet* 9. *menſuras ducales*) *producũtur menſuræ noſtrates ducales* 18000. *Hoc eſt* - - - 18. Fuoder / 4. Eimer / 8. Jhmi.

II. 1. *Reg.* 7. 38. *fecit Salomon* 10. *Lutheres ſuper decem baſes verſatiles, quorum quilibet continebat Bathos* - - - - - - - - - - - - - 40. *Hoc eſt* 2. Eimer/ 4. Jhmi.

III. 2. *Paral.* 2. 10. *miſit Salomon Tyriis, caſoribus lignorum, Vini & Olei Bathos* - - - - - 20000. *Hoc eſt menſuras* - - - - - - - - - 180000.
Vrnas Eimer - - - - - - - - - 1125.
Plauſtra Fuoder - - - - - - - - - 187. vnd 3. Eimer.

3. *Menſura liquidorum Romana.*

Eæ ſunt:

1. *Ligula*, quod menſuræ genus etiam Cochleare vocant.
2. *Cyathus*, 4. ligularum.
3. *Acetabulum*, 6. ligularum, $1\frac{1}{2}$ cyathi.
4. *Quartarius*, 2. acetabula, 4ta pars ſextarii.
5. *Hemina*, dimidium ſextarii, ſive duo quartarii.
6. *Sextarius*, ſexta pars congii, 2. Heminæ.
7. *Congius*, vel *Congiarium*, 6. *ſextarii, hemina* 12.

Inn/ Maß	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{1000}$	$\frac{1}{10000}$.
Quartarius	1.	0.	4.	1.
Acetabulum	-	5.	2.	0.
Cyathus	-	3.	4.	4.
Ligula	-	-	8.	6.

Clarius:

Ligula ſit - - - - - - $\frac{1}{16}$
Cyathus, quadruplum hujus - - - $\frac{1}{4}$
Acetabulum, ligulæ ſextuplum - - $\frac{3}{8}$
Quartarius, acetabuli duplum - - $\frac{3}{4}$
unius octavæ partis menſuræ Ducalis.

Hemina, Quartarii duplum $1\frac{1}{2}$ *octava unius menſuræ.*
Sextarius, duplum heminæ, $\frac{3}{8}$ *unius menſuræ, deſi-ciente tamen* $\frac{1}{8}$ *unius quartæ.*

4. *Menſuræ liquidorum Græcæ.*

Atticæ:

1. Κοχλιάριον, cochlearium, minima liquidorum menſura, ein klein Löfflin voll.
2. χήμη, Cochlearia duo.
3. Μῦστρον, cochlearia $2\frac{1}{2}$: chemæ $1\frac{1}{4}$.
4. Κόγχη, μῦστρα 2.
5. Κύαθος, cyathus, conchæ 2.
6. ὀξύβαφον, cyathi $1\frac{1}{2}$: conchæ 3. κοτύλης τέταρτον.
7. ἡμικότυλον, ὀξύβαφα 2. cyathi 3.
8. Κοτύλη, ἡμικοτύλια, 2. ὀξύβαφα 4. cyathi 6. vocatur etiam ἡμίξεστον & τρύβλιον.
9. ξέστης ſextarius; cotylæ 2.
10. χοῦς, χοεύς, ſextarii 6. cotylæ 12.
11. Μετρητής, metreta, Choæ 12. ſextarii 72. dicitur etiam Κάδος σταμνός, σταμνίον, κεράμιον & Amphora Attica.

Propor-

Proportio harum menſurarum ad noſtras hinc patet.

1. Cotyle Græcorum, ut probati Auctores tradunt, eſt decima parte minor Hemina Romana; ſic ut 10. Cotyle, faciant 9. Heminas.

2. Cum igitur Hemina Romana ſit menſuræ noſtræ ducalis $\frac{2083}{10000}$ ut ſupra dictum; multiplicatis 2083. per 9. producuntur 18747. quibus per 10. diviſis, proveniunt pro capacitate Cotylæ $\frac{1874}{10000}$ Ducalis Wirtembergicæ menſuræ.

Sic ergò quàm proximè capiet.

	Jmi	Maß	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{1000}$	$\frac{1}{10000}$
Metreta	2.	6.	9.	8.	5.	6.
Chus		2.	2.	4.	8.	8.
Sextarius			3.	7.	4.	8.
Cotyle			1.	8.	7.	4.
Quartarius				9.	3.	7.
Oxybaphum				4.	6.	8.
Cyathus				3.	1.	2.
Concha				1.	5.	6.
Myſtrum					7.	3.
Chema					6.	2.
Cochlearium					3.	1.

Clarius & vero quàm proximè.

	Jmi	Maß	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{64}$
Metreta	2.	7.					
Chus	2.	2.	$\frac{1}{4}$				
Sextarius			1.	1.			

Cotyle

	Jmi/Maß	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{64}$.
Cotyle - - - - - -			1.	1.		
Quartarius - - - - - -				1.	1.	
Oxybapbum					1.	1.
Cyathus - - - - - - - -					1.	
Concha - - - - - - - - -						1.

CAP. IV.

De Menſuris Aridorum

1. *Noſtratibus.*

1. Ein Simri / *Modius*, quod menſuræ genus ſuas diviſiones habet, nempe, partem dimidiam, quartam, octavam, &c.

2. Ein Scheffel / *Medimnus*, continens 8. modios.

3. Comparatio harum menſurarum cum menſuris Liquidorum talis eſt;

Inſtituto examine deprehenſum eſt, Modium aridi, ein Simri / reſpondere ratione capacitatis $12\frac{1}{2}$ menſuris Ducalibus, quam proxime, abundante ſola $\frac{1}{16}$ unius menſuræ. Nam modius exactè continet $12\frac{7}{16}$. / . 12. menſuras $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{16}$: Si tamen illa propinqua proportio rotunditatis gratia retineatur habebit.

Medimnus, ein Scheffel	100	
Dimidium medimni	50	
Modius ein Simri	$12\frac{1}{2}$	
$\frac{1}{2}$ *modii*	$6\frac{1}{4}$	*menſuras.*
$\frac{1}{4}$ *modii*	$3\frac{1}{8}$	
$\frac{1}{8}$ *modii*	$1\frac{9}{16}$	

2. *De Menſuris Aridorum apud Hebræos.*

1. קב *Cabus*, cujus capacitas 24. ovorum æſtimabatur.
2. סאה *Satum*, 6. Caborum.
3. איפה *Epha*, ſatorum trium, Caborum 18.

4. *Gom*

6. *Gomar*, reſpondet quàm proximè uni menſuræ uſuali: ein Schenckmaß voll Getraid / aliquantò minus quàm octava pars modii.

Exempla Scripturæ Sacræ de menſuris aridorum:

I. *1. Reg. 4. 21. Rex Salomon pro pane in ſingulos dies inſumſit Coros ſimilæ triginta; & 60. Coros farinæ, adeoq́, in univerſum 90 Coros h. e. 81. medimnos noſtrates, ſi Coro 90. & medimno 100. Ducales menſuras tribuas. Sed ſi Coro adſcribas modios 7. cum* $\frac{1}{2}$ *provenient medimni noſtrates 84. & 3. modii.*

II. *1 Reg. 5. 11. Salomon præbuit Chiramo Regi Tyri, tritici Coros 20000. & totidē Coros hordei quorū Summa eſt Cororum - - - - - - 40000. Hoc eſt,* 36. tauſend ſcheffel Früchten.

3. De Menſuris aridorum, apud Græcos.

1. Cochleare
2. Cyathus
3. Oxybaphum
4. Cotyle
5. Sextarius

} ejusdem fuerunt capacitatis in aridis, quam habuerunt in liquidis.

6. χοῖνιξ autem capiebat $1\frac{1}{2}$ ſextarii.
7. μέδιμνος, medimnus capiebat Chœnicas 48. metretæ planiſſimè reſpondens. Hinc plana eſt

Reductio harum menſurarum ad noſtras.

Cum enim metreta recipiat menſuras noſtrates liquidorum, 27. hoc eſt; in aridis 2. Simri $\frac{5}{8}$ tantundem etiam Medimnus Atticus recipiet.

Hoc autem in Medimni partes Chœnicas, Sextarios, Cotylas, diſtributum, exiguum de noſtris aridorum menſuris conſtituit, ponderibus potius quam vaſculis dimetiendum.

4. De Menſuris aridorum apud Romanos.

1. Ligula
2. Cyathus
3. Acetabulũ
4. Hemina
5. Sextarius

} etiam utriusque generis, tàm aridorum quàm liquidorum, menſuræ fuerunt.

6. Modius autem 16. capiebat ſextarios.
7. Semodius, ejus dimidium, ſive ſextariorum 8.

Reductio harum menſurarum ad noſtras.

Sextarium ſupra fecimus $\frac{2}{8}$ menſuræ noſtratis liquidorum.

Modius igitur ſedecim ſextariorum, erit $4\frac{5}{8}$ ./. 6. menſurarum; die füllẽ an Getreid ein halb Simri.

CAP. V.

De Menſuris rerum continuarum ſive Magnitudinum.

1. Noſtratibus.

1. *Minima* harum menſurarum eſt Granum hordeaceum: Hinc ſunt:
2. *Digitus*, quattor granorum transverſorũ.
3. *Pollex*, ſive Uncia ein Zoll $1\frac{1}{3}$ digiti.
4. *Palmus*, quatuor digitorum: 3. pollicum ein zwerche Hand.
5. *Spithama*, ein Spanne/ trium palmorum, 9. pollicum; 12. digitorum. [unciarum.
6. *Pes*, ein Werck-Schuoch/ 12. pollicum ſive
7. *Cubitus*, ein Elen/ ſesqui pes, 18. pollices, 6. palmi.

8. *Vlna*, ein Klaffter/ 6. pedum.

9. *Pertica*, apud nos 16. pedum, quarum 150. in longũ & latum ductæ, faciunt ein Morgẽ Lands: ſed 225. ein Jauchard/ oder ein Mañsmad Wiſen.

2. Hebraeorum.

1. אצבע *Ezba*, Digitus; ein Zwerch Finger.
2. טבח *Tabach*, Palmus, ein Zwerche Hand/ digiti 4. vel 3. Vnciæ, Zolle.
3. זרת *Dſarath*, Spithama; ein Spanne/ trium palmorum, Vnciarum 9. Digitorum 12.
4. אמה *Cubitum* vel Cubitus, qui communiter continebat duas ſpithamas, ſive digitos 24. uncias 18, id eſt ſesqui-pedem: *Sacer* autem communem palmo ſuperabat, h. e. habebat digitos 28. uncias 21.
5. קנה *Canah*, Calamus, arundo; vel pertica, quæ pedes vel Cubitos plures paucioresve habere potuit.

Pertica Ezechielis *ſacra* conſtabat cubitis 6. ſacris; eratque Decempeda cum ſemipede: *Communis* autem novempeda. Cubitus enim communis ſesquipedalis fuit, quorum 6. Calamum communem faciebant.

3. Græcorum.

1. δάκτυλος, *Digitus* transverſus.

2. δακτυλοδόχμη, παλαιστή; δῶρον; *palmus*, Digitorum 4.

3. λιχάς, *intervallum* inter pollicem & indicem (qui λιχανὸς dicitur) cum maximè diſtenduntur, Digitorum decem, palmorum $2\frac{1}{2}$.

4. ὀρθόδωρον, *Rectus palmus*, fuit menſura à prima parte palmæ, quam καρπὸν dicunt, usq; ad ſupremam medii digiti partem, digitorum 11.

5. σπιθαμή, *digitorum 12 ſpacium*, ſc. diductis digititis, inter minimum & pollicem interjectum.

6. πούς, *Pes*, digitorum 16. palmorum 4.

7. πυγμὴ, *decurtatum cubitum minus*, menſura à cubito, usq; ad concluſos digitos, digitorũ 18.

8. ὁ πυγὼν, *cubitus decurtatus major*, menſurà à Cubito usq; ad flexos digitos, digitorum tranſverſorum 20.

9. ὁ πῆχυς, *Cubitum*, intervallum interjectum inter flexuram brachii & ſupremam medii digiti partem, palmorum 6. digitorum 24.

10. ἡ ὀργυιὰ, *Paſſus*, cujus appellatio ſumitur à paſſis vel diductis manibus: Eſt enim extenſio ambarum manuum, cum latitudine pectoris.

11. πλέθρον, *Iugerum*, pedum in longum & latum 100. Cujus dimidium fuit:

12. Ἄρουρα, pedum 50.

4. Romanorum.

1. *Digitus* latus ſive transverſus.
2. *Palmus*, digitorum 4.
3. *Pes*, 4. palmorum, digitorum 16. inſtar aſſis in partes diviſus.
4. *Cubitus*, pes unus cum ſemiſſe.
5. *Gradus*, pedum 2. cum ſemiſſe.
6. *Paſſus*. quinque pedum.

Hinc ſunt menſuræ Georgicæ.

1. *Actus minimus*, longus pedes 120. latus 4.
2. *Actus quadratus*, pedes 120. longus latusq;.
3. *Actus duplicatus*, in longum pedum 240. latus pedes 120.

De Comparatione harum menſurarum cum noſtris.

Vti hodie, ita etiam apud Veteres, magna harum menſurarum varietas fuit, non tantum ratione diverſorum populorum, ſed etiam pro varietate Locorum apud Popu-

Populum unum. *Pes* ſanè *Græcorum*, habebat pedem Romanum, & ejus ſemunciam, h. e. partem 24. ita ut 24. pedes Græci, conſtituerint pedes Romanos 25. Sic etiam *paſſus Græcus*, uno pede & quarta pedis parte longior erat quàm Romanus. Ipſe inſuper Romanus ab aliis alius aſſignatur.

Unde difficilimum, vel impoſſibile potius eſt, accuratam harum menſurarum cum noſtris comparationem inſtituere: & fortè etiam non neceſſarium.

Cùm enim pleræque, tàm veterum quàm noſtræ menſuræ, à partibus Corporis humani, juſtæ Staturæ, deſumptæ ſint; Haud ita magnam differentiam inter eas eſſe oportet. Non igitur multùm aberrabimus, etſi pede noſtro, pro pede veterum utamur; & ex eo etiam de aliis veterum menſuris, à pede dependentibus, judicemus.

CAP. VI.

De Menſuris, quibus in locorum diſtantiis metiendis utimur.

1. *Noſtratibus.*

1. Diſtantias & intervalla locorum nos hodie metimur *Milliariis*, mit Meilen: vocabulo à Latinis mutuato, cum res diverſa ſit. Nobis enim Milliarium, vel Milliare definitur tempore, quo expeditus aliquis viator, ſpacium aliquod conficere poteſt, quod tempus alii brevius, alii longius conſtituunt.

2. Plerunque tamen *Bihorii itinere* Milliare definimus; idque ſecundum partes horarum, in dimidium, quadrantem, octantem, &c. diſtinguimus.

3. Alii Europæi populi *Leucis* utuntur, velut Hiſpani, leucamq; horario itinere definiunt, quod etiam alii citius, alii tardius emetiuntur. Unde admodum fallax & ambigua hæc noſtra menſura eſt.

 4. Apud

4. Apud veteres multò accuratior ratio fuit. Nam;

1. Romani & Græci à pede incipiebant.

2. A pede *paſſus* fuit; apud Romanos 5. apud Græcos 6 pedum.

3. Unde fuit *ſtadium*, Romanum, paſſuum 125. pedum 625. Græcum, pedum ſuorum 600. paſſuum 100.

4. Stadium excepit apud Romanos *Milliare*, octo ſtadiorum, ſive paſſuum Mille; (unde nomen accepit) pedum 5000. ut Columella teſtatur, quamvis Plutarchus & Suidas paulò minus, milliari uni adſcribant.

De Reductione veterum Milliarium Romanorum ad noſtra hodierna.

Cum magna hic ſententiarum varietas ſit, audiamus *I. Lipſium*, Antiquitatis Romanæ admiratorem maximum, & inveſtigatorem diligentiſſimum. Is in Epiſtolica Inſtitutione, Centuria 3. Epiſtola 59. ad Nicol. Micaultium ita ſcribit;

Nos, inquit, *per Leucas ferè computamus, atq; eas horario ſpacio finimus. Nunc quæritur, quot priſca, ſive Romana milliaria, in leucam noſtram veniant? Vulgò tria aſſerunt, nec malè, ſi hodierna Italica aut Romana ſpectamus; ſi vetera, vereor ut errent. Antonini Itinerarium qui inſpicit, & comparat, videbit palàm, milliaria illa vinci ab hodiernis. Qui lapidum intervalla, quæ hodieq; in veteribus viis, ſigna milliarium, cum numeris ſuis extant, idem cenſebit. Idem qui hæc noſtra, mox producenda, comparabit.*

Si enim tria tantum milliaria in unum noſtrum ſumas, conſurgent ſpacia diurna ab homine confecta, ſupra omnes humanas vires. ſed illud de lapidibus per ſe mihi firmũ eſt, & extant cùm alibi hodie, tum in Luſitania

tania viâ militari, ad emeritam Auguſtam, ubi ſinguli milliaria, ſingula ſua columna inſcripta diſtinguunt: Qui ſpacium dimenſi ſunt, certò aſſerunt, quatuor e. venire in unam Leucam. Hoc igitur ſequemur. Hactenus J. Lipſius.

Cap. VII.

De Additione & Subtractione diverſarum ſpecierum.

Supputatio diverſarum ſpecierum, ſive partium cujuscunq; menſuræ, cum aliquid peculiare habeat; de ea etiam monendi ſunt Arithmeticæ ſtudioſi.

Igitur:

1. In additione & ſubtractione, ſpecies ſimiles ſub ſimilibus collocentur.

2. Probè attendendum, quoties ſpecies antecedens conſequentem verſus dextram in ſe contineat, an ſcilicet ſit ejus duplum, triplum, quadruplum, &c.

3. Si ſpecies aliqua intermedia deſit, ejus locus cyphra o. replendus eſt. His obſervatis:

1. In Additione;

Quoties ſpeciem antecedentem colliges, toties unitatem numero illi antecedenti adjicies; ſub ſpecie autem, in cujus numeris occuparis, id tantum collocabis, quod ad ſpeciem antecedentem non pertingit.

2. In Subtractione:

Quando à ſpecie antecedente aliquid mutuò accipis, reſolvendum id prius eſt in ſpeciem quam tractas, atq; ita à duobus illis numeris junctis ſubtractio facienda eſt.

 Ex-

faciunt 11. uſuales. Proportione ſc. ſeſquidecima, quâ decima parte ducalis uſualem ſuperat.

3. Ex menſuris decem colligitur, ein Ihmi/ quam Amphoram vocare ſolemus.

4. Ein Eimer/ Urna, 16. Amphoras, 160. menſuras continet.

5. Ein Fuoder/ plauſtrum, 6. Urnarum eſt, 96. Amphorarum; menſurarum 960.

2. Menſura Hebraicæ ſunt:

1. לֹג *Log*, capacitatis 6. ovorum, unde per vocem *Sextarii* redditur.
2. הִין *Hin*, continens 12. Logim.
3. בַּת *Bathus*, 6. Hin: 72. Logim.
4. כֹּר *Corus*, ſive חֹמֶר *Chomar*, menſura 10. bathorum, 60. Hin & 720. Logim.
9. כַּד *Cadus*, vulgatum vaſis genus, nullius definitæ menſuræ, ejus autem quantitatis, ut commodè humeris vel manibus ferri potuerit.

Comparatio harum menſurarum cum noſtratibus, facilis eſt.

Nam octava menſuræ Ducalis, & Log Hebræorum, menſuræ æquales ſunt; ambæ ſc, 6. ovorum gallinaceorum.

Prius experientiâ conſtat; alterum Rabbini atteſtantur; ut videre eſt apud Kimchi in lib. Rad. & Buxtorfium in Lexico, in voce Log.

Sic itaq; continebit

	Imi	Maß	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$
Log.					1.
Hin.		1.	1.		
Dimidium Hinis				3.	

Tertia

	Ihmi/ Maß ½ ¼ ⅛
Tertia Hinis	1.
Quarta Hinis	1. 1.
Sexta Hinis	1.
Bathus	9.

Corus vel chomer 9. Ihmi/ *h. e.* 90. *menſuras ducales, ſed uſuales* 99.

Exempla quædam Scripturæ Sacræ:

I. 1. *Reg.* 7. 26. *Mare Salomonis continuiſſe dicitur Bathos* - - - 2000.
quibus per 9. *multiplicatis* (*Bathus enim habet* 9. *menſuras ducales*) *producũtur menſura noſtrates ducales* 18000.
Hoc eſt - - 18. Fuoder / 4. Eimer / 8. Ihmi.

II. 1. *Reg.* 7. 38. *fecit Salomon* 10. *Lutheres ſuper decem baſes verſatiles, quorum quilibet continebat Bathos* - - - 40.
Hoc eſt 2. Eimer/ 4. Ihmi.

III. 2. *Paral.* 2. 10. *miſit Salomon Tyriis, caſoribus lignorum, Vini & Olei Bathos* - - 20000.
Hoc eſt menſuras - - - 180000.
Vrnas Eimer - - - 1125.
Plauſtra Fuoder - - - 187.
vnd 3. Eimer.

3. *Menſura liquidorum Romana.*

Eæ ſunt:

1. *Ligula*, quod menſuræ genus etiam Cochleare vocant.
2. *Cyathus*. 4. ligularum.
3. *Acetabulum*, 6. ligularum, $1\frac{1}{2}$ cyathi.
4. *Quartarius*, 2. acetabula, 4ta pars ſextarii.
5. *Hemina*, dimidium ſextarii, ſive duo quartarii.
6. *Sextarius*, ſexta pars congii, 2. Heminæ.
7. *Congius*, vel *Congiarium*, 6. *ſextarii, hemina* 12.

G 6 8. *Vrna*

Jmi/ Maß	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{1000}$	$\frac{1}{10000}$
Quartarius - . -	1.	0.	4.	1.
Acetabulum - - - - -		5.	2.	0.
Cyathus - - - - -		3.	4.	4.
Ligula - - - - - - -			8.	6.

Clarius:

Ligula ſit - - - - - - - $\frac{1}{16}$ ⎤ *unius octavæ*
Cyathus, quadruplum hujus - - - $\frac{1}{4}$ ⎥ *partis men-*
Acetabulum, ligulæ ſextuplum - - $\frac{3}{8}$ ⎥ *ſuræ Ducalis.*
Quartarius, acetabuli duplum - - $\frac{3}{4}$ ⎦
Hemina, Quartarii duplum $1\frac{1}{2}$ *octava unius menſuræ.*
Sextarius, duplum heminæ, $\frac{3}{8}$ *unius menſuræ, defi-ciente tamen* $\frac{1}{8}$ *unius quartæ.*

4. Menſuræ liquidorum Græcæ.

Atticæ:

1. Κοχλιαέριον, cochlearium, minima liquidorum menſura, ein klein Löfflin voll.
2. χήμη, Cochlearia duo.
3. Μῦϛρον, cochlearia $2\frac{1}{2}$: chemæ $1\frac{1}{4}$
4. Κόγχη, μῦϛρα 2.
5. Κύαθος, cyathus, conchæ 2.
6. ὀξύβαφον, cyathi $1\frac{1}{2}$: conchæ 3. κοτύλης τέταρτον.
7. ἡμικότυλον, ὀξυβαφα 2. cyathi 3.
8. Κοτύλη, ἡμικοτύλια, 2. ὀξυβαφα 4. cyathi 6. vocatur etiam ἡμίξεϛον & τρύβλιον.
9. ξέϛης ſextarius, cotylæ 2.
10. χοῦς, χοεὺς, ſextarii 6. cotylæ 12.
11. Μετρητὴς, metreta, Choæ 12. ſextarii 72. dicitur etiam Κάδος ϛάμνος, ϛαμνίον, κεράμιον & Amphora Attica.

Propor-

Proportio harum menſurarum ad noſtras hinc patet.

1. Cotyle Græcorum, ut probati Auctores tradunt, eſt decima parte minor Hemina Romana; ſic ut 10. Cotylæ, faciant 9. Heminas.

2. Cum igitur Hemina Romana ſit menſuræ noſtræ ducalis $\frac{2083}{10000}$ ut ſupra dictum; multiplicatis 2083. per 9. producuntur 18747. quibus per 10. diviſis, proveniunt pro capacitate Cotylæ $\frac{1874}{10000}$ Ducalis Wirtembergicæ menſuræ.

Sic ergò quàm proximè capiet.

	Imi	Maß	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{1000}$	$\frac{1}{10000}$
Metreta	2.	6.	9.	8.	5.	6.
Chus	-	2.	2.	4.	8.	8.
Sextarius	-	-	3.	7.	4.	8.
Cotyle	-	-	1.	8.	7.	4.
Quartarius	-	-	-	9.	5.	7.
Oxybaphum	-	-	-	4.	6.	8.
Cyathus	-	-	-	5.	1.	2.
Concha	-	-	-	1.	5.	6.
Myſtrum	-	-	-	-	7.	5.
Chema	-	-	-	-	6.	2.
Cochlearium	-	-	-	-	3.	1.

Clarius & vero quàm proximè.

	Imi	Maß	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{64}$
Metreta	2.	7.					
Chus	2.	2.	$\frac{1}{4}$				
Sextarius	-	-	1.	1.			

Cotyle

	Imi/Maß	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{64}$.
Cotyle - - - - - -			1.	1.		
Quartarius - - - - - -				1.	1.	
Oxybaphum					1.	1.
Cyathus - - - - - - - -					1.	
Concha - - - - - - - - -						1.

CAP. IV.

De Menſuris Aridorum

1. *Noſtratibus.*

1. Ein Simri / *Modius*, quod menſuræ genus ſuas diviſiones habet, nempe, partem dimidiam, quartam, octavam, &c.

2. Ein Scheffel / *Medimnus*, continens 8. modios.

3. Comparatio harum menſurarum cum menſuris Liquidorum talis eſt;

Inſtituto examine deprehenſum eſt, Modium aridi, ein Simri / reſpondere ratione capacitatis 12$\frac{1}{2}$ menſuris Ducalibus, quam proxime, abundante ſola $\frac{1}{16}$ unius menſuræ. Nam modius exactè continet 12$\frac{2}{16}$ ./· 12. menſuras $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{16}$. Si tamen illa propinqua proportio rotunditatis gratia retineatur habebit.

Medimnus, ein Scheffel	100	menſuras.
Dimidium medimni	50	
Modius ein Simri	12$\frac{1}{2}$	
$\frac{1}{2}$ *modii*	6$\frac{1}{4}$	
$\frac{1}{4}$ *modii*	3$\frac{1}{8}$	
$\frac{1}{8}$ *modii*	1$\frac{9}{16}$	

2. *De Menſuris Aridorum apud Hebræos.*

1. קב *Cabus*, cujus capacitas 24. ovorum æſtimabatur.
2. סאה *Satum*, 6. Caborum.
3. איפה *Epha*, ſatorum trium, Caborum 18.

4. *Gomer*

6. *Gomar*, reſpondet quàm proximè uni menſuræ uſuali: ein Scheffelmaß voll Getraid / aliquantò minus quàm octava pars modii.

Exempla Scripturæ Sacræ de menſuris aridorum:

I. *1. Reg. 4. 21. Rex Salomon pro pane in ſingulos dies inſumſit Coros ſimilæ triginta; & 60. Coros farinæ, adeoq; in univerſum 90 Coros h e. 81. medimnos noſtrates, ſi Coro 90. & medimno 100. Ducales menſuras tribuas. Sed ſi Coro adſcribas modios 7. cum* $\frac{1}{2}$ *provenient medimni noſtrates 84. & 3. modii.*

II. *1 Reg. 5. 11. Salomon præbuit Chiramo Regi Tyri, tritici Coros 20000. & totidē Coros hordei quorū Summa eſt Cororum - - - - - - 40000. Hoc eſt*, 36. tauſend ſcheffel Früchten.

3. De Menſuris aridorum, apud Græcos.

1. Cochleare
2. Cyathus
3. Oxybaphum
4. Cotyle
5. Sextarius

(1–5) ejusdem fuerunt capacitatis in aridis; quam habuerunt in liquidis.

6. χοῖνιξ autem capiebat $1\frac{1}{2}$ ſextarii.
7. μέδιμνος, medimnus capiebat Chœnicas 48. metretæ planiſſimè reſpondens. Hinc plana eſt

Reductio harum menſurarum ad noſtras.

Cum enim metreta recipiat menſuras noſtrates liquidorum, 27. hoc eſt, in aridis 1. Simri $\frac{1}{8}$ tantundem etiam Medimnus Atticus recipiet.

H Hoc

Hoc autem in Medimni partes Chœnicas, Sextarios, Cotylas, diſtributum, exiguum de noſtris aridorum menſuris conſtituit, ponderibus potius quam vaſculis dimetiendum.

4. De Menſuris aridorum apud Romanos.

1. Ligula
2. Cyathus
3. Acetabulũ
4. Hemina
5. Sextarius

etiam utriusque generis, tàm aridorum quàm liquidorum, menſuræ fuerunt.

6. Modius autem 16. capiebat ſextarios.
7. Semodius, ejus dimidium, ſive ſextariorum 8.

Reductio harum menſurarum ad noſtras.

Sextarium ſupra fecimus $\frac{1}{8}$ menſuræ noſtratis liquidorum.

Modius igitur ſedecim ſextariorum, erit $\frac{4}{8}$. / 6. menſurarum; die füllẽ an Getreid ein halb Simri.

CAP. V.

De Menſuris rerum continuarum ſive Magnitudinum.

1. Noſtratibus.

1. *Minima* harum menſurarum eſt Granum hordeaceum: Hinc ſunt:

2. *Digitus*, quattor granorum transverſorũ.
3. *Pollex*, ſive Uncia ein Zoll $1\frac{1}{3}$ digiti.
4. *Palmus*, quatuor digitorum: 3. pollicum ein zwerche Hand.
5. *Spithama*, ein Spannel trium palmorum, 9. pollicum; 12. digitorum. [unciarum.
6. *Pes*, ein Werck-Schuoch/ 12. pollicum ſive
7. *Cubitus*, ein Elen/ ſesqui pes, 18. pollices, 6. palmi.

8. *Vlna,*

8. *Vlna*, ein Klaffter/ 6. pedum.

9. *Pertica*, apud nos 16. pedum, quarum 150. in longũ & latum ductæ, faciunt ein Morgẽ Lands: ſed 225. ein Jauchard/ oder ein Mañsmad Wiſen.

2. Hebræorum.

1. אצבע *Ezba*, Digitus, ein Zwerch Finger.
2. טפח *Tabach*, Palmus, ein Zwerche Hand/ digiti 4. vel 3. Vnciæ, Zolle.
3. זרת *Dſarach*, Spithama, ein Spanne/ trium palmorum, Vnciarum 9. Digitorum 12.
4. אמה *Cubitum* vel Cubitus, qui communiter continebat duas ſpithamas, ſive digitos 24. uncias 18. id eſt ſesqui-pedem: *Sacer* autem communem palmo ſuperabat, h. e. habebat digitos 28. uncias 21.
5. קנה *Canah*, Calamus, arundo, vel pertica, quæ pedes vel Cubitos plures pauciores ve habere potuit.

Pertica Ezechielis *ſacra* conſtabat cubitis 6. ſacris; eratque Decempeda cum ſemipede: *Communis* autem novempeda. Cubitus enim communis ſesquipedalis fuit, quorum 6. Calamum communem faciebant.

3. Græcorum.

1. *δάκτυλος*, *Digitus* transverſus.
2. *δακτυλοδόχμη*, *παλαιστή*, *δῶρον*, *palmus*, Digitorum 4.
3. *λιχάς*, *intervallum* inter pollicem & indicem (qui *λιχανὸς* dicitur) cum maximè diſtenduntur, Digitorum decem, palmorum $2\frac{1}{2}$.
4. *ὀρθόδωρον*, *Rectus palmus*, fuit menſura à prima parte palmæ, quam *καρπὸν* dicunt, usq; ad ſupremam medii digiti partem, digitorum 11.
5. *σπιθαμή*, *digitorum 12 ſpacium*, ſc. diductis digititis, inter minimum & pollicem interjectum.
6. *πούς*, *Pes*, digitorum 16. palmorum 4.

7. πυγμὴ, *decurtatum cubitum minus*, menſura à cubito, usq; ad concluſos digitos, digitorũ 18.

8. ὁ πυγὼν, *cubitus decurtatus major*, menſura à Cubito usq; ad flexos digitos, digitorum transverſorum 20.

9. ὁ πῆχυς, *Cubitum*, intervallum interjectum inter flexuram brachii & ſupremam medii digiti partem, palmorum 6. digitorum 24.

10. ἡ ὀργυιὰ, *Paſſus*, cujus appellatio ſumitur à paſſis vel diductis manibus: Eſt enim extenſio ambarum manuum, cum latitudine pectoris.

11. πλέθρον, *Iugerum*, pedum in longum & latum 100. Cujus dimidium fuit:

12. Ἄρουρα, pedum 50.

4. Romanorum.

1. *Digitus* latus ſive transverſus.
2. *Palmus*, digitorum 4.
3. *Pes*, 4. palmorum, digitorum 16. inſtar aſſis in partes diviſus.
4. *Cubitus*, pes unus cum ſemiſſe.
5. *Gradus*, pedum 2. cum ſemiſſe.
6. *Paſſus*. quinque pedum.

Hinc ſunt menſuræ Georgicæ.

1. *Actus minimus*, longus pedes 120. latus 4.
2. *Actus quadratus*, pedes 120. longus latusq;.
3. *Actus duplicatus*, in longum pedum 240. latus pedes 120.

De Comparatione harum menſurarum cum noſtris.

Vti hodie, ita etiam apud Veteres, magna harum menſurarum varietas fuit, non tantum ratione diverſorum populorum, ſed etiam pro varietate Locorum apud Popu-

Populum unum. *Pes* ſanè *Græcorum*, habebat pedem Romanum, & ejus ſemunciam, h. e. partem 24. ita ut 24. pedes Græci, conſtituerint pedes Romanos 25. Sic etiam *paſſus Græcus*, uno pede & quarta pedis parte longior erat quàm Romanus. Ipſe inſuper Romanus ab aliis alius aſſignatur.

Vnde difficilimum, vel impoſſibile potius eſt, accuratam harum menſurarum cum noſtris comparationem inſtituere: & fortè etiam non neceſſarium.

Cùm enim pleræque, tàm veterum quàm noſtræ menſuræ, à partibus Corporis humani, juſtæ Staturæ, deſumptæ ſint; Haud ita magnam differentiam inter eas eſſe oportet. Non igitur multùm aberrabimus, etſi pede noſtro, pro pede veterum utamur; & ex eo etiam de aliis veterum menſuris, à pede dependentibus, judicemus.

CAP. VI.

De Menſuris, quibus in locorum diſtantiis metiendis utimur.

1. *Noſtratibus.*

1. Diſtantias & intervalla locorum nos hodie metimur *Milliariis*, mit Meilen: vocabulo à Latinis mutuato, cum res diverſa ſit. Nobis enim Milliarium, vel Milliare definitur tempore, quo expeditus aliquis viator, ſpacium aliquod conficere poteſt, quod tempus alii brevius, alii longius conſtituunt.

2. Plerunque tamen *Bihorii itinere* Milliare definimus; idque ſecundum partes horarum, in dimidium, quadrantem, octantem, &c. diſtinguimus.

3. Alii Europæi populi *Leucis* utuntur, velut Hiſpani, leucamq; horario itinere definiunt, quod etiam alii citius, alii tardius emetiuntur. Unde admodum fallax & ambigua hæc noſtra menſura eſt.

 4. Apud

tania viâ militari, ad emeritam Auguſtam, ubi ſinguli milliaria, ſingula ſua columna inſcripta diſtinguunt: Qui ſpacium dimenſi ſunt, certò aſſerunt, quatuor evenire in unam Leucam. Hoc igitur ſequemur. Hactenus J. Lipſius.

CAP. VII.

De Additione & Subtractione diverſarum ſpecierum.

Supputatio diverſarum ſpecierum, ſive partium cujuscunq; menſuræ, cum aliquid peculiare habeat; de ea etiam monendi ſunt Arithmeticæ ſtudioſi.

Igitur:

1. In additione & ſubtractione, ſpecies ſimiles ſub ſimilibus collocentur.

2. Probè attendendum, quoties ſpecies antecedens conſequentem verſus dextram in ſe contineat, an ſcilicet ſit ejus duplum, triplum, quadruplum, &c.

3. Si ſpecies aliqua intermedia deſit, ejus locus cyphra o. replendus eſt. His obſervatis:

1. In Additione:

Quoties ſpeciem antecedentem colliges, toties unitatem numero illi antecedenti adjicies; ſub ſpecie autem, in cujus numeris occuparis, id tantum collocabis, quod ad ſpeciem antecedentem non pertingit.

2. In Subtractione:

Quando à ſpecie antecedente aliquid mutuò accipis, reſolvendum id prius eſt in ſpeciem quam tractas, atq; ita à duobus illis numeris junctis ſubtractio facienda eſt.

Quod quidem non ſemper neceſſarium, attamen ad cognoſcendam ſpeciem emergentem utile eſt.

3. Conſidera, quot diverſas ſpecies, præter perticas integras, tam multiplicans, quàm multiplicandus in ſe contineat.

4. Peracta juxta vulgarem operationis formulam multiplicatione, ab ipſo facto tot notæ à dextris, diſtinctione quadam ſeperandæ ſunt, quot diverſæ ſpecies minutiarum in multiplicando, & multiplicante extiterunt.

Sic enim poſtrema numerorum ſeries, ante diſtinctionem à ſiniſtris ſita, perticas referet; & antecedens prima nota, primam poſt perticas ſpeciem, ſecunda ſecundam, tertia proximam deſignabit.

EXEMPLUM.

	Decemp.	Ped.	Dig.
Sint multiplicandi - -	456.	7.	5.
per - - - - - - -	5.	8.	0,
Producti	36540	0	0
	228375		
Summa	264915	0	0

Quia igitur in multiplicante & multiplicando, (præter decempedas velut integra, quæ non numerantur,) quatuor diverſæ ſpecies ſunt; itaq; ſeparatis quatuor prioribus numeris 1. 5. 0. 0. producta ſumma eſt.

Decemp.	Ped.	Digit.	Gr.	Scr.
2649.	1.	5.	0.	0.

II. In Diviſione Decempedarum:

1. Opera danda eſt, ut non modò omiſſæ ſpecies ſuppleantur, ſed etiam, ut in dividendo & diviſore ultimæ ſpecies à dextris ſimiles ſint, quod ſi numeri non ſuppetant, cyphris efficiendum eſt.

2. Poſtmodum juxta vulgarem operandi formulam divide, & in quota ſpecie ſemper Integra ſive perticas invenies.

3. Si quod reſiduum ſit, ei cyphram adjice, & ulterius divide, per eundem diviſorem, & quotus erit proxima à perticis ſpecies. Hujus reſiduo ſi iterum o adjicias, & ulterius dividas, invenies ſpeciem à priori proximam, & ſic porro progredi poteris, quousque lubet, &c.

EXEMPLUM.

	Pert.	Digiti.
Sint dividenda - - - -	92	8
	Pert.	*Ped.*
Per - - - - - - - -	6.	4.

Primum igitur, quia in dividendo intermedia ſpecies pedum; & in diviſione ultima digitorum omiſſa eſt, ideo eas ſuppleo, ut ſpecies ſimiles ſub ſimiles veniãt. Hoc modo:

	Pert.	Pet.	Dig.
Dividendus - - -	92.	0.	8.
Diviſor. - - - - -	6.	4.	0.

Facta diviſione vulgari modo, proveniunt in quoto 14. pertica, cum reſiduo - - - - 248.
His ſi cyphram adjiciam - - - - - 2480.
& ulterius dividam per - - - - - - 640.
Invenio in quoto pedes - - - - - - 3.
cum reſiduo - - - - - - - - - - 560.
Quibus ſi iterum cyphram addam - - - 5600.
& pergam dividendo per - - - - - - 640.
invenio digitos 8. & in reſiduo - - - 480.
cum quibus ſimili ratione progredi licet, ſi quis minutiſſim[illegible] [illegible]ri velit.

NOTA.

Nota.

Etſi decempedæ in continuas partes decimas diviſæ, alicubi in uſu non ſint, ſed vel duodecempedæ, vel ſedecempedæ, ut apud nos; poſſunt tamen & hæ, propter hanc facilimam ſupputandi rationem, ſalva manente perticæ longitudine, in decempedas mutari, partesque decimæ aſſumptæ, peracta multiplicatione & diviſione, iterum in partes uſitatas reſolvi.

Quod ſi autem alicui ſuam perticam cum ſuis diviſionibus retinere, iisque multiplicationem & diviſionem quamvis laborioſiorem inſtituere velit, ei modum etiam operandi monſtrare volumus.

III. Si igitur ſedecempeda noſtra nobis offeratur,

Quæ ſcil. in 16. pedes diviſa eſt: pes verò in 12. uncias, vel pollices, (pro quibus tamen majoris commoditatis gratia 16. digitos æquipollentes ſumimus) ſubdiviſus,

In multiplicatione ita procedendũ eſt:

1. Numerus qui plures ſpecies habet, commoditatis cauſa, fiat multiplicandus, & primo loco ponatur,

2. Similes ſpecies ſub ſimilibus collocentur, hacque fini in abſentium locum, in medio ac fine, cyphra ſubſtituatur,

3. Productum cujuslibet ſpeciei ſeparatim & integre ſcribitor, ſive una ſive pluribus conſtet notis.

4. Singulorum locorum numeros in unam ſummam conjice.

5. Singulas ſpecies poſteriores reducito ad antecedentes, ſi ſemel vel aliquoties in iis conti-

ducantur, ſumendo pro ſingulis 16. poſterioris, unâ antecedentis ſpeciei, eidem addendam.

EXEMPLUM.

				Pert.	Ped.	Dig.
Sint ducenda - -				3.	4.	6.
In - - - -				2.	3.	5.
Numeri producti				15	20	30.
			9	12	18	
		6	8	12		
Summa eorum		6	17	39	38	30
Reducta - -		7	3	9	7	14.

6. Ut autem ſpeciem emergentem noris, notandæ ſunt ſeqq. Regulæ,

De ſpecie emergente.

REGULA I.

Digiti in digitos ducti, producunt digitos quadratos: quorum 16. unum ſpeciei antecedentis conſtituunt; nempe Pedem longum, ſed latitudinis unius tantum digiti, qui Geometris vel agrimenſoribus dicitur ein krummer Schuoch/ Pes contractus.

REGULA II.

Digiti in pedes multiplicati, efficiunt tales pedes digitum latos; quorum ſedecim, pedem Quadratum faciunt ein Creutz-Schuoch: ad ſpeciem antecedentem transferendum.

REGULA III.

Digiti in perticas ducti, faciunt perticas unum digitum latas, ſedecim verò harum perticarum

rum, conſtituunt unam perticam, in latitudine pedem habentem, & proinde una ſtatione promovendam. Talis pertica pedem lata, vocatur agrimenſoribus ein Creütz-Viertel.

REGULA IV.

Pedes in pedes ducti, faciunt pedes quadratos, Creütz-Schuoch; quorum unus ejusdem quantitatis eſt cum pertica digitum lata; & proinde in unam claſſem collocantur; & pro una ſpecie habentur. Nam ſicut pes quadratus continet digitos quadratos 256. Ita etiam pertica unum digitum lata, ſuis pedibus 16. ſingulis 16. digitorum, 256. digitos quadratos complectitur. Quoties igitur vel 16. pedes, vel 16. perticas digitum latas acquiris, tot unitates ſpeciei antecedenti adjiciendæ.

REGULA V.

Pedes in perticas multiplicati efficiunt perticas unum pedem latas; Creütz-Viertel / quarum 16. perticam quadratam conſtituunt, ein Creütz-Ruthen / & propterea per unitatem ad ſpeciem primam transferendam.

REGULA VI.

Perticæ enim in perticas ductæ, perticas quadratas efficiunt, quæ prima agrorum menſura eſt.

His Regulis obſervatis, habebimus in ſuperiori Exemplo per Multiplicationem.

Creütz-Ruthen / *Perticas quadratas* - - - 7.
Creütz-Viertel / *Perticas pedem latas* - - - 3.

Creütz-

EXEMPLUM.

Sint multiplicandi pedes 10. & digiti 6.
Per digitos - - - 8.

Numeri igitur ſic ſtabunt:			*Pert.*	*Ped.*	*Dig.*
Multiplicandus - - -			0.	10.	6.
Multiplicans - - -			0.	0.	8.
Productus - - - -			0.	80.	48.
		0.	0.	0.	
	0.	0.	0.		
Reductus - - -	0.	0.	5.	3.	0.

Separatis quatuor notis, ob quatuor diverſas multiplicantis & multiplicandi ſpecies,

erit ſpecies producta	*Pert.*	*Ped.*	*Dig.*	*Gr.*	*Scr.*
	0.	0.	5.	3.	0.

IV. In diviſione denique ſedecempedatum:

1. Omiſſis aliis modis difficilioribus, propoſiti numeri, ad minimam ſpeciem continuâ per 16. multiplicatione redigantur.

2. Reducti ex vulgari operationis formulâ dividantur; Et quotus perticas dabit.

3. Reſiduum iterum per 16. multiplica, & per priorem diviſorem divide, & habebis in quoto pedes: Ita & cum hujus diviſionis reſiduo age, quoties lubet, & invenies in quoto digitos, grana, &c.

EXEM-

EXEMPLUM.

	Pert.	Ped.	Dig.
Sit dividendus	8.	4.	3.
Diviſor	5.	5.	8.

Dividendus in digitis erit - - - - - 2115.
Diviſor verò - - - - - - - - 1368.
Quotus eſt - - - - - - - - 1. pertica.
Reſiduum - - - - - - - - - 747.
Ductus in 16. producit - - - - - 11952.
Qui numerus diviſus per - - - - - 1368.
Efficit in quoto - - - - - - - 8. pedes.
Relictis - - - - - - - - - 1008.

Quibus-cum eodem modo agere licet.

FINIS ARITHMETICÆ.

GEOME-

Digitized by Google

GEOME
TRIA.

GEOMETRIÆ

PROOEMIUM.

1. *Geometria* eſt doctrina, quæ Magnitudinum principia, ſpecies, affectiones & habitudines conſiderat, easque artificioſe metiri docet.

(Geometriæ vocabulum, huic ſcientiæ tributum, Platoni in Epinomide dicitur ὄνομα γελοῖον, *Nomen ridiculum.* Nam Geometria propriè eſt *Terræ dimenſio.* At hæc ſcientia non terram, ſed omnem magnitudinem in genere conſiderat. Rectiùs igitur vocabulo generaliori μετρικὴ diceretur. Attamen quia Geometriæ nomen uſu receptum eſt, meritò retinetur, ejusque ſignificatio per Synecdochen ampliatur.

2. Eſt igitur *Subjectum*, ſive Materia circa quam verſatur Geometria, MAGNITUDO.

(Hanc conſiderat ἐξ ἀφαιρέσεως, ſive abſtractè, ita ut eam ab omni certa ac definita materia ἐπινοίᾳ ac cogitatione ſeparet.)

3. *Partes* ejus conſtituimus ſex:

1. Στοιχειακή. *Elementaris*; Definitiones, Axiomata, poſtulata, de rebus Geometricis exhibet.
2. Κυκλομετρικὴ, *de Circulis.*
3. Τριγωνομετρικὴ, *de Triangulis.*
4. Εὐθυμετρικὴ, *de lineis rectis.*
5. Ἐπιπεδομετρικὴ, *de ſuperficiebus planis.*
6. Στερεομετρικὴ, *de Corporibus* varia cùm Theoremata tum Problemata proponit.

GEOME-

GEOMETRIÆ

PARS I.

ΣΤΟΙΧΕΙΑΚΗ.

Definitionum, Axiomatum, Poſtulatorum.

CAP. I.

De Magnitudine, ejusq; Principio Puncto.

1. *Magnitudo* eſt quantitas continua, cujus partes communi termino copulantur.

2. *Terminus* eſt magnitudinis extremum.

3. *Terminus communis*, qui unius extremum, & ſimul alterius principium eſt.

Primum autem principium, & ultimum extremum omnis magnitudinis, eſt PUNCTUM.

4. *Punctum*, σημεῖον, eſt quod partem nullam habet, adeoque ἄτομον, ἀδιαίρετον & indiviſibile quidpiam eſt.

CAP. II.

De Communiſſimis Affectionibus & denominationibus Magnitudinum.

Communiſſimæ omnium Magnitudinum affectiones, à quibus frequenter denominantur, ſunt:

1. *συμμετρία & ἀσυμμετρία:*	*Vnde Magnitudines dicuntur:*	*σύμμετροι commenſurabiles, & cōtrà.*
2. *λόγος ſive Proportio:*		*Proportionem habere.*
3. *Αναλογία Proportionalitas:*		*Ανάλογοι vel Proportionales.*
4. *Ratio vel effabilitas:*		*Rationales vel effabiles & contrà.*
5. *Contactus:*		*Se mutuo contingẽtes.*
6. *Sectio:*		*Secantes.*
7. *Congruentia:*		*Congruentes.*

1. *Magnitudines Symmetra* ſunt, quas eadem menſura metitur

Vt linea 20. & linea 15. palmorum ſunt commenſurabiles, quia utramq; & linea unius, & dimidiati, & tertiæ partis palmi metitur.

Incommenſurabiles *contrà ſunt*, quæ nullam cōmunem menſuram admittunt, *ut diameter quadrati, & latus ejusdem, aliaq; plurima.*

2. *Proportionem ſive habitudinem mutuam ſecundum quantitatem, inter ſe habere dicuntur*, duæ magnitudines ejuſdem generis, quarũ utravis multiplicata, ita augetur, ut alteram tandem exuperet.

Linea ergo finita & infinita proportionem nullam habent; Finita enim, quotiescunq; multiplicata, infinitam nunquam ſuperabit. At proportionem inter ſe habent, diameter quadrati & ejusdem latus, quamvis nullo numero comprehenſibilem; Item Circumferentia & diameter Circuli, licet nondum certò cognitam; quia latus quadrati bis ſumptum, excedit diametrum: & diameter Circuli quater ſumpta, circumferentiam ſuperat.

3. Ana-

3. *Analogæ, Proportionales*, vel eandem proportionem habere dicuntur, quarum duarum ſibi mutuo reſpondentium quæcunque, æquè multiplices, cæterarum duarum æquè multiplicibus, vel æquantur, vel eodem modo eas vel excedunt, vel ab eis deficiunt.

Vt ſi ſint quatuor lineæ a. 12. b. 4. c. 9. d. 3. pedum; *eæ dicuntur proportionales*; *quia* a *ad* b *eandem proportionem habet, quam* c *ad* d, *nempe triplam: & ut* a c *habent inter ſe proportionem ſeſquitertiam, ita etiam* b *&* d.

4. *Homologæ magnitudines* ſunt, quæ terminos proportionales, antecedentes antecedentibus, conſequentes conſequentibus proportione ſimiles habent.

Vt ſi ſint 4. lineæ proportionales a 9. b 6. c. 12. d 8. pedum; *eæ homologæ dicuntur, quia inter terminos antecedentes* a 9. & c 12. *& inter conſequentes* b 6. & d. 8. *ſimilis proportio eſt, nempe ſeſquitertia.*

5. *Magnitudines* rationales, vel *effabiles* ſunt, quarum proportio certis numeris exprimi poteſt: Irrationales vel *ineffabiles* contrà.

Illæ ῥηταὶ, hæ ἄλογοι dicuntur.

6. *Magnitudines ſe mutuò contingentes* ſunt, quarum minimum unius tangit minimum alterius.

7. *Secantes*, quarum minimum unius ſecat minimum alterius.

8. *Congruæ* ſunt, quæ terminos ſive partes habent, partibus alterius uſque quaque reſpondentes.

CAP. III.
De Summis magnitudinum Generibus: & I. de
LINEA.

Omnis magnitudo eſt vel Linea γραμμὴ, vel Lineamentum διάγραμμα.

1. *Linea* eſt longitudo latitudinis expers, ex continua ſucceſſione punctorum orta, iiſque terminata.

Linea, abſolutè conſiderata, eſt:

Recta, curva, mixta.

2. *Linea recta*, εὐθεῖα eſt, quæ ex æquo interjacet ſua puncta.

(*Hanc repræſentat tenuiſſimum filum, ſumma vi extenſum. Ejus autem in plano ducendæ inſtrumentum eſt Amuſſis, Regula, vulgò* Lineale.)

3. *Curva linea* eſt, quæ undiq; æqualiter diſtat à medio comprehenſi ſpacii puncto, ſive centro.



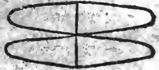
Vocatur etiam linea Sphærica, Circularis, rotunda, Græcè περιφέρεια h. e. Circumferentia: atq; etiam, ſed abuſivè Circulus: Circulus enim eſt figura plana; nos verò hic non figuras, ſed lineas tantum conſideramus, & quidem Curvam, cujus ducendæ Inſtrumentum eſt Circinus.

4. *Mixta*

Digitized by Google

4. *Mixta linea* eſt, quæ ex utraque compoſita eſt, vel nec perfectam Curvitatem, nec perfectam rectitudinem habet:

Tales ſunt lineæ ovales, lenticulares, ſpirales & aliæ innumeræ.



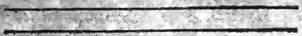
Linea reſpectu alterius conſiderata, eſt Perpendicularis vel parallela.

5. *Linea perpendicularis*, κάθετος eſt recta, directè in aliam incidens, ita ut nec incurvetur, nec in ullam ſubjectæ lineæ partem magis quam in alteram inclinet.



Hujus inſtrumentum eſt Gnomon, Norma, das Winckelmeß / & *perpendiculum*, der Senckel oder Bleywag.

6. *Lineæ parallelæ* ſunt, quæ æqualiter à ſe invicem diſtant, nec concurrunt, etſi in infinitum producerentur.



CAP. IV.

De Lineamentis & 1. de Angulis.

1. *Lineamentum* eſt magnitudo plus quam longa.

Ejus duo Genera ſunt: Angulus, γωνία & *Figura* σχῆμα.

2. *Angulus* eſt duarum, pluriumve linearum, ſe mutuo tangentium, & non in directum jacentium, mutua inclinatio.

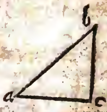
In hoc tria conſideranda ſunt

1. *Angulus ipſe.* 2. *ejus* Crura. 3. *Quantitas.*

3. *Angulus ipſe* eſt, communis linearum concurſus.

4. *Crura* ſunt lineæ, angulum comprehendentes.

(*Geometra angulum tribus literis exprimunt, è quibus media eſt Characteriſtica, & angulum propoſitum deſignat; ut ſi dicam* a b c *eſſe conſiderandum: litera* b *eſt Index anguli,* a b *&* b c *ejusdem crura.*



5. *Quantitas* eſt crurum divaricatio, major minorve.

(*Igitur* 1. *duo anguli, æqualiter divaricati, ſunt æquales, etſi crura ſint inæqualiſſima.*

2. *Menſura hujus quantitatis eſt arcus peripheriæ, in 360. gradus diviſæ, quorum graduum quilibet in 60 Scrupula prima; & quodlibet primum in 60 ſecunda & ſic porrò, dividitur. Igitur cum de Quantitate anguli quæritur, dicitur, tot vel tot eſſe graduum & ſcrupulorum.*)

Angulus, ſecundum ſubjectorum varietatem, eſt vel ſuperficialis, vel Solidus.

6. *Angulus Solidus* eſt, duarum linearum ſe mutuo tangentium, & non in eadem ſuperficie exiſtentium, ad unum punctum collectio. Germanice ein Eck.



7. *Angulus ſuperficialis* eſt duarum linearum, in ſuperficie ſe mutuò tangentium, & non in directum

rectum jacentium, mutua inclinatio. Germanicè ein Winckel.

Eſtque vel planus, vel Sphæricus.

8. *Angulus ſuperficialis planus* eſt, qui in ſuperficie plana deſcribitur.



9. *Sphæricus*, qui in Sphærica.



Planus angelus eſt vel homogeneus, vel heterogeneus.

10. *Homogeneus* eſt, qui conſtat cruribus, & crurum concurſu, genere iisdem.

Eſtq́ vel Rectilineus vel Curvilineus.

11. *Rectilineus* εὐθύγραμμος eſt qui rectislineis.

12. *Curvilineus* περιφερείγραμμος, qui curvis, in plano tamen, deſcribitur.

12. *Heterogeneus*, vel Miſtus Angulus eſt, qui à recta & curva linea comprehenditur. Hujus ſpecies eſt *angulus ſegmenti* ſub recta & parte Circuli comprehenſus.



Ratione Quantitatis, angulus eſt vel Rectus vel Obliquus.



14. *Angulus rectus* eſt, cujus duo Crura ſunt inter ſe perpendicularia.

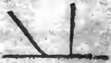
Hic quadrantem vel quartam peripheriæ partem, nempe 90. gradus ſemper comprehendit.



15. *Angulus obliquus* eſt, cujus Crura non ſunt perpendicularia, ſed à perpendiculo in alterutram partem inclinant.

Eſtq; vel Acutus, vel Obtuſus.

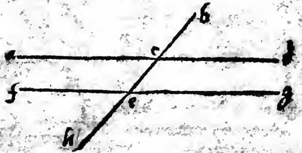
16. *Acutus* ὀξεῖα γωνία eſt minor, *obtuſus*, ἀμβλεῖα γωνία, major recto, ſive quadrante Circuli.



Ratione poſitus, anguli varias appellationes ſortiuntur.

17. *Anguli* ἐφεξῆς *deinceps poſiti*, ſunt anguli contigui, quos conſtituit linea recta, rectæ quomodocunque inſiſtens.

ut Anguli ***acb. bcd. feb. geb.***



18. Ang

Digitized by Google

18. *Anguli κατὰ κορυφὴν*, ſive *ad Verticem, per crucem oppoſiti*, ſunt, qui ad punctum, in quo duæ rectæ ſe mutuo ſecant, opponuntur.

ut anguli a c b & d c e. Item a c e & b c d. Item f e h & c e g. deniq; f e c & h e g.

19. *Anguli* ἐναλλὰξ, quos alternatim, vel permutatim poſitos efficit recta, duas alias Lineas ſecans.

ut anguli a c e & c e g. Item d c e & f e c.

20. *Anguli* ἀπ' ἐναντίον, ex eadem parte oppoſiti ſunt, quos linea recta, in alias duas incidens efficit, alterum internum, alterum externum.

ut anguli a c b & a c e: b c d & e c d.

21. *Anguli ex eâdem parte non oppoſiti*, ſunt duo anguli interni, quos recta, in duas incidens ex eâdem parte efficit.

ut anguli a c e & f e c. Item d c e & g e c.

Cap. VI.

De Figuris, earumque partibus & denominationibus, ex communiſſimis affectionibus deſumptis.

1. *Figura* eſt lineamentum undique terminatum.

Non enim omnis magnitudo, quæ terminis conſtat, eſt figura, ſed ea duntaxat, quæ undiq; eſt clauſa terminis, quorū quo plures ſunt, eò terminatior figura eſt.

Figurarum partes ſunt:

1. Latera.	7. Diagonalis.
2. Area.	8. axis.
3. Centrum.	9. Poli.
4. Perimeter	10. Vertex.
5. Diameter.	11. Baſis.
6. Semidiameter vel Radius.	12. Altitudo.

2. *Latera* ſunt Extremitates figuram proximè terminantes.

3. *Area* eſt ſpacium, lateribus comprehenſum.

4. *Centrum*, punctum in figura medium.

5. *Perimeter*, ambitus, & comprehenſio figuræ.

6. *Diameter* recta per centrum ducta, & ad perimetrum, utrinque terminata.

7. *Semidiameter* ſive Radius, recta ex Centro ad perimetrum ducta.

8. *Diagonalis*, recta per Centrum ducta, & duobus oppoſitis angulis terminata.

9. *Axis*, recta per centrum ducta, Circa quam figura volvi intelligitur.

10. *Poli*, duo extrema axis puncta.

11. *Vertex*, punctum in ſummitate figuræ, ex quo recta perpendicularis in ſubjectam baſin veram vel protractam duci poteſt.

12. *Baſis*, eſt latus, cui figura inſiſtere, vel incumbere intelligitur.

13. *Altitudo* eſt perpendicularis, à vertice ad baſin, vel veram vel protractam, deducta.

Affectio-

Affectiones figurarum communiſſimæ, eaſdem denominantes ſunt:

1. Ordinatio ſive Regularitas.	unde figuræ dicũtur	*Ordinatæ ſeu Regulares.*
2. Primatus.		*Primæ.*
3. Æqualis altitudo.		*AEquè altæ.*
4. Similitudo.		*Similes.*
5. Similis ſitus		*Similiter ſitæ.*
6. Congruentia		*Congruæ.*
7. ἰσοπεριμετρία		*Iſoperimetræ.*
8. Adſcriptio		*Adſcriptæ.*
9. ὁμογένεια vel ἑτερογένεια.		*Homogeneæ. vel heterogeneæ.*

14. ***Figuræ ordinatæ*** ſunt, cujus omnes termini (ut lineæ in ſuperficiebus, & ſuperficies in Corporibus) ſunt æquales inter ſeſe, & æquiangulæ.

Intellige hoc de Ordinatione & Regularitate κατ᾽ ἐξοχὴν ſumpta, quæ conſiſtit in æqualitate laterum & angulorum. Cujusmodi Regulares figuræ in ſingulis ſpeciebus planarum, non ſunt plures unâ Nam in triangulis ſolum æquilaterum eſt ordinatum: in quadrangulis ſolum quadratum; in multangulis illa, quæ ad æqualia latera circulo vel circumſcribuntur vel inſcribuntur. Reliquæ omnes in hac ſpeciali Ordinationis acceptione ſunt inordinatæ. In ſignificatione autem generaliori omnes figuræ ordinatæ dici poſſunt, quæ ordinatam diſpoſitionem habent, & ad certas ſpecies revocari poſſunt, ut triangula, quadrangula oblonga, Rhombi.

15. Pri-

15. *Primæ*, ſunt in alias ſimpliciores non dividuæ.

Ejusmodi figuræ in anguloſis tantum duæ ſunt, Triangulũ *in ſuperficiebus*, & Pyramis *in Corporibus planis Nam etſi hæ in plura triangula, pluresve pyramides dividi poſſint, in aliam tamen figuram ſe priorem & ſimpliciorem, veluti quadrangulum in duo triangula, reſolvi nequeunt.*

16. *Aequialtæ* ſunt, quæ in iisdem parallelis conſiſtunt.

17. *Similes*, æquiangulæ & proportionales cruribus angulorum.

18. *Similiter ſitæ*, quarum termini proportionales, ſimili ſitu reſpondent.

19. *Congruæ*, quæ locum ſine hiatu explent.

Supra etiam de Congruentia diximus: ſed ibi intelligenda eſt talis, quâ partes unius, partibus alterius applicatæ vel impoſitæ, usq; quaq; reſpondent. Quas magnitudines congruas, etiam ſimiles & æquales eſſe neceſſe eſt. Sed hoc loco intelligimus eam congruentiam, qua plures etiam diverſæ ſpeciei magnitudines ita aptari poſſunt, ut nullus hiatus inter eas relinquatur, ut duodecangula & triangula æquilatera: octangula & quadrata; Circuli & triangula Sphærica, quorum congruentiam in feneſtris videmus.

20. *Iſoperimetræ* ſunt, quarum ambitus ſunt æquales.

Vt triangulum, quadrangulum, Circulus, quorum cujuslibet ambitus ſit tripedalis.

21. *Adſcriptæ*, quando unius termini alterius terminis terminantur.

Harum

Harum interior Inſcripta, *exterior* Circumſcripta *vocatur.*

22. *Homogeneæ,* ſunt ejusdem generis, quoad numerum, laterum: *Heterogeneæ* contrà.

Sic duo triangula ſunt figuræ homogeneæ: triangulum & quadrangulum, Heterogeneæ.

CAP. VI.
De Figurarum Generibus
& 1. de Superficiebus.

Genera Figurarum duo ſunt, Superficies, & Corpus.

1. *Superficies,* ἐπιφάνεια eſt figura, longitudinem & latitudinem tantùm habens.

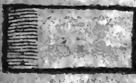
(Hujus expreſſam imaginem umbra corporum nobis exhibent.)

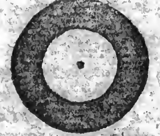
Ratione ſitus Superficies eſt vel convexa vel concava.

2. *Convexa Superficies* eſt, quæ Corpus aliquod extrinſecus ambit; *Concava,* qua corpora Cava intrinſecus terminantur.

Ratione formæ Superficies eſt vel plana, vel gibba.

3. *Superficies plana* ἐπίπεδος eſt, quæ ex æquo ſuas interjacet lineas, & planum vocari ſolet: *Gibba,* quæ inæqualiter inter ſuos terminos interjacet.



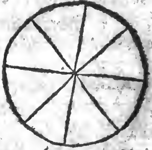


Plana

Plana Superficies eſt vel Curvilinea, vel Rectilinea vel mixta.

4. *Curvilinea* eſt, quæ à Curvis; *Rectilinea*, quæ à rectis; *Mixta*, quæ à mixtis lineis comprehenditur.

CAP. VII.
De Circulo.

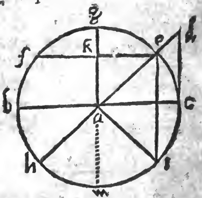


Superficies plana, Curvilinea, vocatur Circulus.

1. *Circulus*, κύκλος, eſt figura plana, una Circumducta linea (quæ Peripheria vel Circumferentia dicitur) contenta, ad quam à medio puncto, ductæ rectæ omnes ſunt æquales.

In Circulo præter ſuperiora, omnium figurarum communia, conſiderantur ſeq.

1. Arcus.
2. Quadrans.
3. Semicirculus.
4. Chorda.
5. Segmentum.
6. Sector.



2. *Arcus* eſt quælibet Circumferentiæ portio: *ut bh vel ci.*

3. *Quadrans* eſt figura plana, duabus ſemidiametris, rectũ angulum conſtituentibus, & quarta circuli Circũferientiæ parte comprehenſa. Ta-

Talis eſt b g quarta circuli pars, comprehenſa à Semidiametris b a & g a. angulum ad a. rectum conſtituentibus.

4. *Semicirculus* eſt figura plana, quæ ſub diametro & dimidia circumferentiæ parte continetur:

ut b g c dimidia circumferentia pars, comprehenſa ſub diametro b a c.

5. *Chorda*, ὑποτείνουσα vel ſubtenſa eſt, recta extra centrum per circulum trajecta: *ut linea f k e.*

6. *Segmentum* eſt figura, quæ ſub Chorda, & parte peripheriæ comprehenditur: Eſtq; Segmentum *Majus*, in quo centrum circuli reperitur, *Minus*, extra quod Centrum eſt.

Sub chorda f k c. Segmentum minus eſt, portio f g e. Majus verò, portio circuli f c b i c e,

6. *Sector* eſt figura comprehenſa à rectis lineis, angulum in centro conſtituentibus, & à peripheria ab illis aſſumpta: *ut a b i.*

Cap. VIII.

De Superficiebus planis, Rectilineis, *& 1. de triangulis.*

Superficierum planarum rectilinearum duo ſunt genera; triangulum & triangulatum.

1. *Triangulum rectilineum*, τρίγωνον εὐθύγραμμον, eſt ſuperficies tribus lineis comprehenſa:



Ejus partes ſunt:

1. Anguli	4. Hypotenuſa vel Subtenſa
2. Crura	5. Perpendiculum
3. Baſis	6. Area.

2. *Angulus* eſt linearum concurſus.

3. *Crura* ſunt latera, angulum quemcunque comprehendentia:

ut a b & b c. ſunt crura anguli b: Sic a c & a b. crura ſunt anguli a.

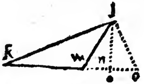
4. *Baſis* eſt latus, cui angulus inſiſtere intelligitur.

Ita a c eſt baſis anguli b. a b baſis anguli c.

5. *Subtenſa*, ὑποτείνουσα eſt latus cuicunque angulo oppoſitum, eumque ſubtendens.

ut a b eſt ſubtenſa anguli c.

6. *Perpendiculum* eſt recta, in aliam rectam incidens, & cum ea angulum rectum conſtituens.



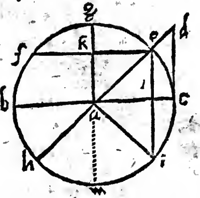
ut recta b c. in triangulo a b c. perpendiculũ punctatum in triangulis d e f pag. 149. & k l m. hic depictis; illic intra, hic extra triangulum, cadens in baſin protractam.

Itaque in quocunq; triangulo, ſi unum latus feceris baſin, reliqua ſunt crura. In rectangulo tamen peculiariter latus recto angulo oppoſitum vocatur *hypothenuſa*; è reliquis alterum baſis, alterum ei perpendiculariter inſiſtens, κάθετος, ſive perpendicularis vocatur.

7. *Area trianguli* eſt medium, à tribus lineis comprehenſum ſpacium.

Partes

Partes triangulorum, Circulo inſcriptorum ſunt:



1. Sinus totus, Radius vel Semidiameter a c.
2. Sinus Rectus primus e f.
3. Sinus rectus ſecundus, ſive Complementi k e.
4. Sinus verſus vel ſagitta l c.
5. Tangens c d.
6. Secans a d.

8. *Sinus totus* ſive Radius, eſt ipſa ſemidiameter circuli *a c*.

9. *Sinus in genere,* eſt Semiſſis rectæ, ſubtendentis duplum circuli arcum.

ut k e. eſt ſemiſſis rectæ, duplum f k e. ſubtendentis duplum arcus g e nempe arcum f g e.

10. *Sinus rectus primus* eſt ſemiſſis ſubtenſæ dupli arcus primo dati.

ut ſi datur primo arcus e c. cujus duplum eſt arcus e c i. ejusq; ſubtenſa e l i. cujus ſubtenſæ ſemiſſis eſt ſinus rectus primus.

11. *Sinus rectus ſecundus,* ſive complementi, eſt ſemiſſis ſubtenſæ dupli arcus, ex primo dato ad quadrantem reſidui.

Talis eſt k e. ſemiſſis ſubtenſæ f k e. ſubtendentis duplum f g e. arcus g e. qui ex primo dato e c. reſiduus ſive complementum ad quadrantem g a c eſt.

12. *Sinus verſus* eſt Segmentum diametri, inter ſinum rectum & Circumferentiam interceptum.

Ita d c. *eſt ſegmentum diametri, ac interceptum inter ſinum rectum* e l. *& circumferentiam* e c.

Eſt autem ſinus verſus, alius major, alius minor.

13. *Sinus verſus minor*, eſt ſinus arcus, quadrante minoris: *ut* l c. *arcus* e c.

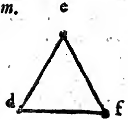
Major eſt ſinus arcus, quadrante majoris; *ut* b l. *eſt ſinus verſus arcus* b g e.

14. *Tangens*, eſt recta extra Circuli ambitum, extremitati diametri perpendicularis, ex altera parte a ſecante terminata; *ut Recta* c d.

15. *Secans*, eſt recta ex centro per arcus terminum uſque ad tangentem ducta; *ut recta* a c d.

Triangulum rectilineum ratione laterum eſt:

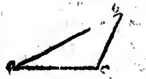
ἰσόπλευρον, ἰσοσκελὲς, σκαληνόν.
æquilaterum, *æquicrurum*, *varium*.



16. *Aequilaterum* eſt, quod tria habet latera æqualia; *ut Triangulum* d e f.



17. *Aequicrurum*, quod duo æqualia latera, tertium inæquale habet; *ut Triangulus* g h i.



18. *Varium*, quod tria inæqualia habet latera: *ut Triang.* a b c.

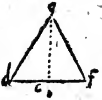
Ratione

Ratione angulorum ſunt vel Rectangula, vel Obliquangula.

19. *Rectangulum*, ὀρθογώνιον eſt, quod unicum habet angulum rectum; *ut Tr.* abc. *Figura vide ſupra pag. 145. in fin.*

Obliquangulum, quod nullum. Hoc autem eſt duplex.

20. *Acutangulum*, ὀξυγώνιον quod tres habet acutos *ut Triang.* def.



21. *Obtuſangulum*. ἀμβλυγώνιον quod unum habet obtuſum, *ut Tr.* abc. *figuram habes, pag. præced. 148. in fine.*

Cap. IX.

De Triangulato.

1. *Triangulatum* eſt rectilineum planum, quod in plura Triangula reſolvi poteſt.

Eſtq; vel Quadrangulum, vel Multangulum.

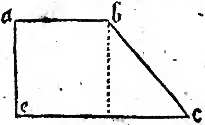
2. *Quadrangulum*, τετράπλευρον eſt, quod à quatuor rectis lineis comprehenditur.

Eſtq; vel Parallelogrammum, vel Trapezium.

3. *Parallelogrammum* eſt quadrangulum, lateribus oppoſitis parallelum, *Trapezium* contrà: *ut* abce.

Trapezium.

Parallelogrammum eſt Rectangulum vel Obliquangulum.



4. *Rectangulum* eſt, quod omnes angulos rectos habet:

Obliquangulum, quod nullos, ſed omnes obliquos.

Rectangulum eſt vel Quadratum. vel Oblongum.



5. *Quadratum* τετράγωνον, eſt rectangulum æquilaterum.

Oblongum, ἑτερομηκὲς, rectangulum inæquilaterum: alteraque parte longius.

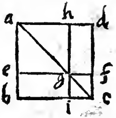


Parallelogrammi partes ſunt

1. Diagonius.	3. Complementa.
2. Bina Diagonalia.	4. Gnomones.

6. *Diagonius* eſt diameter parallelogrammi, duos angulos contingens. *ut* a c. *in proximo Quadrato ſequente ſeu Diagonali.*

7. *Diagonale* eſt particulare parallelogrammum, communis anguli & diagonii cum toto parallelogrammo



Talia ſunt parallelogrammata fgic & ahge. *in eodem quadrato.*

8. Com-

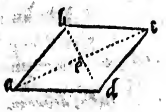
8. ***Complementum*** eſt particulare parallelogrammum, à conterminis diagonalium lateribus comprehenſum: *ut ſunt parallelogrammata* d h g f &e g b i.

9. ***Gnomon*** eſt alterum diagonale, cum duobus complementis:

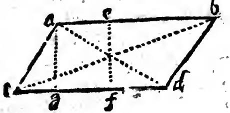
ut ſi g f i c. *exſectum intelligatur, reliquum de toto parallelogrammo eſt gnomon, vel ſi* a h e g. *exſecetur, gnomon etiam erit reſiduum.*

Parallelogrammum Obliquangulum, eſt vel Rhombus vel Rhomboides.

10. ***Rhombus*** eſt obliquangulum æquilaterum.



Rhomboides verò inæquilaterum.



11. ***Multangulum*** πολύπλευρον eſt, quod pluribus quam quatuor lineis comprehenditur.

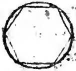
Eſtq; vel Ordinatum, vel Inordinatum.

12. ***Ordinatum*** multangulum, eſt æquiangulum & æquilaterum.

 Hæc

Hæc denominantur à numero

Angulorum.		Laterum.	
Græcè	*Latinè*	*Græcè*	*Latinè*
Pentagona	Quinquangula	Pentapleura	Quinquilatera
Hexagona	Sexangula	Hexapleura	Sexilatera
Heptagona	Sextangula	Heptapleura	Septilatera.
Octogona	Octangula	Octopleur	Octilatera;





CAP. X.

De Superficie Gibba.

1. *Superficies gibba* eſt, quæ à medio comprehenſi ſpacii æquidiſtat.

In hac delineantur Triangula Spharica.

2. Eſt enim *Triangulum Sphæricum*, quod in ſuperficie Sphærica deſcribitur, ut planum in plana.



3. Ejus *partes* ſunt eædem, quæ Trianguli plani, nempe

1. Anguli
2. Crura.
3. Baſis.
4. Hypothenuſa vel Subtenſa.
5. Perpendiculum.

4. *Species* ratione laterum ſunt totidem, quot planorum, videlicet

Æquilaterum, æquicrurum, varium:

5. Ratione *angulorum* tot ſunt etiam, quot in planis; videlicet

1. Rectan-

- 1. Rectangulum
- 2. Obliquangulum, quod vel
  - Acutangulum
  - Obtuſangulum.

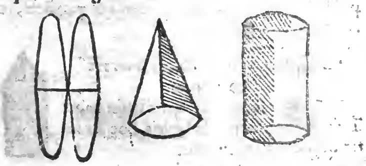
6. *Rectangulum* habet vel:
- Vnum rectum, vel cum:
  - duobus acutis
  - duobus obtuſis
  - acuto & obtuſo.
- plures rectos, & vel:
  - Tres
  - Duos, cum tertio
    - acuto
    - vel
    - obtuſo

7. *Obliquangulum* eſt vel:
- *Purum*, ex tribus vel:
  - acutis
  - obtuſis
- *Mixtum*, vel ex
  - duobus acutis, uno obtuſo.
  - duobus obtuſis, uno acuto.

8. *Varia* eſt, quæ vel à medio non æquidiſtat, *ut ovalis, lenticularis*; vel ex plana & gibba mixta eſt; *ut Conica & Cylindracea.*

9. *Conica* eſt, quæ à ſubjecto Circulo plano æqualiter ad verticem faſtigiatur.

10. *Cylindracea*, quæ à ſubjecto Circulo in ſublime ad æquidiſtantem Circulum æqualem, æqualiter erigitur.



CAP. XI.

De Corporibus planis,

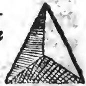
1. *Corpus* στερεὸν *ſolidum* eſt, quod longitudinem latitudinem & profunditatem, ſive craſſitiem habet, & ſuperficiebus proxime terminatur.

Corpora ſunt vel plana, vel Gibba.

2. *Corpora plana* ſunt, quæ planis, *gibba*, quæ gibbis ſuperficiebus comprehunduntur.

Corpus planum eſt pyramis vel pyramidatum.

3. *Pyramis* eſt ſolidum planum, à baſi rectilinea Triangulis faſtigiatum.



Hujus infinita ſunt ſpecies, quæ à figura baſis, vocantur Triangula, quadrangula multangula.

4. *Pyramidatum* eſt ſolidum planum, Pyramidibus comprehenſum.

Eſtq; Priſma aut Poliedrum miſtum.

5. *Priſma* eſt planum ſolidum, cujus duo oppoſita latera ſunt æqualia & ſimilia & parallela, reliqua parallelogramma.

Eſtq; Pentaëdrum, Hexaëdrum vel Poliëdrum.



6. *Pentaëdrum* eſt, quod baſin habet Triangulam, & quinq; hedris, hoc eſt lateribus, comprehenditur.

7. *Hexa-*

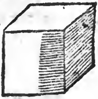
7. *Hexaëdrum*, (quod & Parallelepipedum dicitur,) eſt quod baſin habet quadrangulam, & ſex hedris comprehenditur.

Eſt autem Hexaëdrum vel Rectangulum, vel obtuſangulum.

8. *Hexaëdrum* vel parallelepipedum *rectangulum* eſt, quod omnes angulos habet Rectos:

Eſtq; vel Cubus, vel oblongum.

9. *Cubus*, κύβος, eſt parallelepipedum rectangulum, ſub 6. hedris quadratis æqualibus contentum.



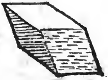
10. *Oblongũ* eſt parallelepipedũ, ſex hedris, duobus æqualibus, cæteris altera parte longioribus, comprehenſum.



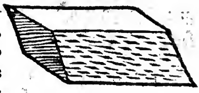
11. *Obliquangulum parallelepipedum* eſt, quod omnes angulos obliquos habet.

Eſtq; vel Rhombus, vel Rhomboides.

12. *Rhombus* eſt parallelepipedum, obliquangulum, ſex hedris æquilateris comprehenſum.



13. *Rhomboides* eſt Parallelepipedum obliquangulum, ſex hedris, duabus quæ ex adverſo ſunt, æquilateris, cæteris altera parte longioribus contentum.



14. *Poliedrum* eſt, quod baſin habet multangulam, & pluribus quam ſex hedris comprehenditur.

Horum innumera multitudo eſt, quæ ab hedris nominantur Heptaëdra, Octaëdra, Enneaëdra, &c.

15. *Poliedrum miſtum* eſt, quod verticem habet in Centro, baſin autem eminentem.

Eſtq; Octaëdrum, Dodecaëdrum Icoſaëdrum

16. *Octaëdrum* eſt poliedrum miſtum, ſub octo Triangulis, æqualibus, æquiangulis & æquilateris contentum.

17. *Dodecaëdrum*, ſub 12. pentagonis æquilateris & æquiangulis.

10. *Icoſaëdrum*, ſub 20. triangulis æquiangulis & æquilateris comprehenſum.

Schemata vide cap. 13. in fine, pag. 159. 160.

CAP. XII.

De Corporibus Gibbis.

Corpus Gibbum eſt vel Sphæra, vel Varium.

1. Sphæra

1. *Sphæra* ſive *Globus* eſt corpus ſolidum, cujus omnis extremitas paribus à medio radiis attingitur.

Figura Sphæra, qualitercunq; depicta, extat infrà pag. 160.

2. *Varium* eſt, quod continetur à ſuperficie varia.

Hujus innumera ſunt genera, ſed præcipua Conus & Cylindrus.

3. *Conus* eſt ſolidum, circulo contentum & ſuperficie Conica, quæ inter Verticem & Circuli circumferentiam interjicitur.

Eſtq; vel Rectus vel Scalenus.

4. *Conus rectus* eſt, qui axem habet ad rectos angulos ipſi baſi. *Schema hujus figuræ vide ſuprà p. 153.*

Eſtq; vel Orthogonius, vel Oxygonius, vel ambligonius.

5. *Orthogonius* eſt, cujus axis Semidiametro baſis eſt æqualis.

6. *Oxygonius*, cujus axis Semidiametro baſis eſt major.

7. *Amblygonius*, cujus axis Semidiametro baſis eſt minor.

8. *Scalenus* conus eſt, cujus axis ad baſin eſt obliquus.



9. *Cylin-*

9. *Cylindrus* rectus eſt, qui axem habet ipſis baſibus ad rectos angulos exiſtentem.



10. *Scalenus*, cujus axis ad baſin *obliquus* eſt.



CAP. XIII.

De 5. Corporibus Regularibus.

Corpora ſunt vel Regularia, vel Irregularia.

1. *Irregularia* ſunt, quæ ſub nullas Regulas cadunt.

2. *Regularia* verò in genere ſunt, quæ talibus ſuperficiebus finiuntur, quarum definitæ ſunt Regulæ, certisq; ſpeciebus comprehendi poſſunt.

Horum alia ſunt Minus principalia: alia verò Principalia & κατ᾽ ἐξοχὴν Regularia.

3. *Minus principalia* ſunt, quæ ex diverſis diſſimilibusque ſuperficiebus, ſive planis ſive ſpæricis conſtant. *ut pyramus, prisma, cylindrus, conus.*

4. *Regularia Principalia*, & κατ᾽ ἐξοχὴν ita dicta ſunt, quorum plana omnia, æqualia, æquilatera, & æquiangula ſunt.

5. Talium

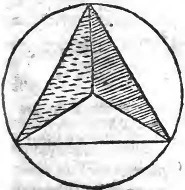
5. Talium in univerſa rerum Natura non niſi quinque plana reperiuntur nempe,

1. Tetraëdrum, 2. Cubus, 3. Octaëdrum, 4. Dodecaëdrum. & 5. Icoſaëdrum.

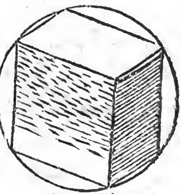
6. *Tetraëdrum*, ſub quatuor Triangulis: *Cubus* ſub ſex quadratis: *Octaëdrum* ſub 8. Triangulis: *Dodecaëdrum* ſub 12. Pentagonis: *Icoſaëdrum* ſub 20. Triangulis, æqualibus, æquilateris, ac æquiangulis comprehenditur.

7. SPHÆRA autem horum omnium receptaculum eſt, cui inſcripta ſingula, ſingulis ſuis angulis, circumſcripta autem, ſingulis ſuorum planorum centris, eam contingunt.

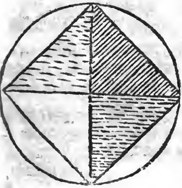
Tetraëdrum.



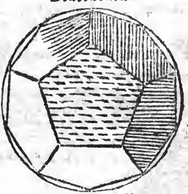
Cubus,



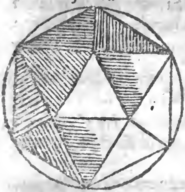
Octaedrum.



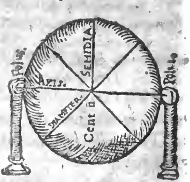
Dodecaedrum



Icoſaedrum.



Sphæra.



CAP. XIV.

Axiomatum & Poſtulatorum Geometricorum.

1. Poſtulata.

Poſtuletur, ut à quovis puncto in quodvis punctum rectam lineam ducere concedatur.

2. *Et* rectam lineam terminatam, in continuum rectà producere.

3. *Item*, quovis centro & intervallo circulum deſcribere.

4. *Item*, Quacunque magnitudine data, ſumi poſſe aliam magnitudinem, vel majorem, vel minorem.

5 Quamlibet magnitudinem toties poſſe multiplicari, donec quamlibet magnitudinem ejuſdem generis excedat.

2. Axiomata.

1. Quæ eidem æqualia vel, inæqualia ſunt, inter ſe ſunt æqualia vel inæqualia.

2. Si æqualibus æqualia adjecta, vel ablata ſint, etjam tota & reſidua ſunt æqualia.

3. Si inæqualibus æqualia vel adjecta ſint, vel ablata etiam tota, & reliqua ſunt inæqualia.

4. Quæ ejuſdem duplicia vel dimidia ſunt, & quæ ſibi mutuò congruunt, ſunt inter ſe æqualia.

5. Totum ſua parte majus, omnibusq; ſimul ſumptis æquale eſt.

FINIS PRIMÆ PARTIS.

GEO-

GEOMETRIÆ
PARS II.
ΚΥΚΛΟΜΕΤΡΙΚΗ.
THEOREMATA.

1. CIRCULUS eſt omnium figurarum planarum prima, ſimpliciſſima, perfectiſſima, admirabiliſſima.

Prima, *quia ex aliis prioribus, vel figuris, vel figurarum partibus, non componitur; ut Triangulum ex duobus Triangulis compoſitum eſt.*

Simpliciſſima, *quia unica linea, undiq; ſibi conformi, comprehenditur.*

Perfectiſſima, *quia principio & fine caret, niſi quæ imbecillitas humana eidem attribuit: & cùm omnibus aliis locum det ac menſuram, ipſa non niſi à ſeipſa circumſcribitur & menſuratur.*

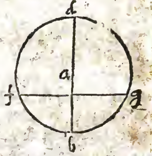
Admirabiliſſima, *cùm propter plures alias cauſas, tùm quia partes Diametri Circuli, circa centrum æquabiliter motæ, diverſiſſima ſpacia eodem tempore conficiunt; minimum, centro proxima, maximum, ab eodem remotiores.*

2. CIRCULUS eſt omnium figurarum planarum ἰσοπεριμέτρος, capaciſſima.

Quæ ſint figuræ ἰσοπερίμετροι, dictum ſuprà eſt, nempe, quæ cùm ſint diverſiſſimæ, æquales tamen habent ambitus, ſive quarum termini ſimul ſumpti ſunt æquales: ut ſi tria Trianguli latera, ſimul ſumpta, ſint longitudine æqualia, quatuor quadranguli lateribus ſimul ſumptis. Cùm igitur inter figuras regulares,

planas, multilateras, quò plurium laterum, eò capacior figura ſit, ut infra parte 5. dicetur, neceſſe eſt Circulum, qui cùm nulla habeat latera, infinita tamen habere intelligitur, omnium aliarum figurarum ejusdem ambitus capaciſſimam eſſe.

3. Si in CIRCULO recta aliqua linea, aliam quãcunque bifariam, & ad angulos rectos ſecet, ſecantis medium punctum eſt ejusdem circuli centrum.



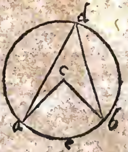
Vt quia linea d b *ſecat lineam* f g. *bifariam ad angulos rectos, ideoq; etiam totum Circulum bifariam ſecat, eſtq; diameter Circuli, cujus medium punctum* a *centrum eſt.*

4. CIRCULUS Circulum in pluribus quàm duobus punctis ſecare, & in pluribus quàm uno puncto, tangere non poteſt.

Evidens hoc eſt, ſi quis per circulum unum, alium deſcribat, aut unum alteri contiguè jungat. Cauſa autem videtur eſſe perfecta rotunditas, ob quam ſingula puncta à ſingulis deflectunt. Ob eandem verò rationem Circulus etiam lineam, vel planum perfectum, non niſi in unico puncto contingere poteſt.

5. Si in CIRCULO duo anguli eidem peripheriæ parti inſiſtant, unus ad centrum, alter ad peripheriam; qui ad centrum eſt, duplus eſt anguli ad peripheriam: Hic autem illius ſubduplus, ſive pars dimidiata.

Digitized by Google



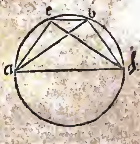
E. G. Eidem peripheriæ acb. *inſiſtunt anguli duo,* acb *ex centro* c, & a d b. *ex peripheria deſcriptus: dico angulum* c. *eſſe duplum anguli* d. *& hunc illius ſubduplum ſive partem dimidiatam;* quod Euclides *lib. 3. prop. 20. demonſtrat. Cuicunq; igitur peripheriæ parti angulus aliquis ex peripheria ductus inſiſtat, ille ſemper dupla eſt anguli oppoſiti, & hic illius ſubduplus, parsq; dimidiata, unde etiam ſequitur, quod*

6. Anguli ad peripheriam, qui in eodem ſegmento ſunt, omnes ſint inter ſe æquales.

Inſiſtunt enim uni & eidem peripheriæ parti, cujus ſunt partes dimidiatæ. Quæ autem ejuſdem dimidia ſunt, inter ſe ſunt æqualia.

7. Anguli item, qui diametro inſiſtunt, omnes ſunt recti.

Inſiſtunt enim ſemiperipheriæ, quæ eſt 180. cujus cum ſint ſubdupli, neceſſe eſt, eos eſſe 90 gr & ſic rectos.



8. Si verò duo Triangula plana, eidem circuli ſegmento, ad eandẽ baſin inſcripta, ſuperne connectantur, ut inde exiſtat figura quadrilatera, diagoniis interſecta; rectangulum diagoniorum eſt æquale rectangulis oppoſitorum laterum, ſimul ſumptis.

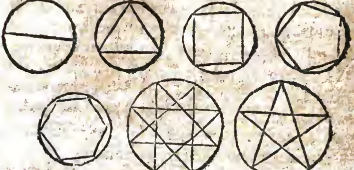
Vt ſi ſint duo Triangula a b d *&* a c d. *eidem circuli ſegmento,* a b c d *ſuper eandem baſin* a d *inſcri-*

pta, & ſupernè per rectam bc *connexa; Rectangulum diagoniorum* ac *&* bd *æquale eſt rectangulis oppoſitorum laterum* ab *&* cd. *Item* bc *&* ad. *ſimul ſumptis: ut demonſtrat* Pitiſc. *Trig. lib. 1. pag. 54.*

9. Semidiameter Circuli, eſt latus hexagoni, Circulo inſcribendi.

Demonſtratio hujus theorematis evidens eſt, ex duobus circulis æqualibus, quorum unus per centrum alterius tranſit. Ductis enim ex centris ſemidiametris, apparebit ſemidiametrum unius, eſſe latus Hexagoni alteri Circulo inſcripti: vide Eucl. *lib. 4: prop. 15.*

10. Diameter, Triangulum æquilaterum, Quadratum, Pentagonum, Hexagonum, ſtella Pentagonica & Octogonica, circulo inſcripta, ſecant eum Harmonicè.



Si enim Circulus imaginatione concipiatur, quaſi chorda in teſtudine extenſa, eaq; primum tota & ab omni contractu libera vibrari intelligatur, poſtmodum verò digito quaſi abſcindi pars 1. dimidiata: 2. tertia: 3. quarta: 4. quinta: 5. ſexta: 6. tres inſuper partes octavæ, & 7. duæ quintæ: Quemadmodum ſcilicet 1. Diameter. 2 Triangulum æquilaterum: 3. quadra-

tum:

rum: 4. Pentagonum: 5. Hexagonum: 6. ſtella octogonica: & 7. ſtella pentagonica, Circulum ſecant; Monſtrantur hac ſectione omnes Harmoniæ ſive Conſonantiæ Muſicæ: nempe $\frac{1}{2}$ Diapaſon ſive octava: $\frac{2}{3}$ Quinta, Diapente: $\frac{3}{4}$ Quarta, Diateſſaron: $\frac{4}{5}$ Tertia major: $\frac{5}{6}$ Tertia minor: $\frac{5}{8}$ ſexta minor: $\frac{3}{5}$ ſexta major.

Et hæ genuinæ Cauſſæ eſſe putantur proportionum harmonicarum; quoniam latera figurarum, Circulum dicto modo ſecantium, præ aliis inſignem prærogativam habent, demonſtrabilitatem nempe ſcientificam, reſpectu Diametri Circuli, cùm diſſonorum intervallorum Muſicorum termini, aut inſcibiles, aut impropriè ſcibiles ſint; adeoq; τὸ ἐπιστημονικὸν καὶ ἁρμονικὸν; mentis & aurium pabulum amicè conſpirent.

11. Circulorum diametri, vel ſemidiametri, inter ſe ſunt ut Circumferentiæ, & contra.

Cum enim Circulus deſcribatur circumvolatione ſemidiametri circa alterum extremum fixum, perſpicuum eſt, eos circulos eſſe æquales, quorum vel ſemidiametri, vel totæ diametri, ſunt æquales. Inæquales verò diametros vel ſemidiametros, facere etiam circulos inæquales, minores majoresve &c. ut autem Circumferentiæ inter ſe ſunt, ut earundem diametri, ita etiam areæ Circulorum inter ſe ſunt, ut à diametris, Quadrata & contra, &c.

12. Proportio peripheriæ, cujuslibet Circuli ad ſuam diametrũ eſt $3\frac{1}{7}$ h. e. tripla ſesquiſeptima, quam proximè.

Minimi hujus proportionis termini ſunt 7. & 22.

13. Proportio Quadrati Diametri ad Circuli aream eſt $1\frac{3}{11}$. h. e. ſupertripartiens undecimas, quam proximè.

Minimi hujus proportionis termini ſunt 14. & 11.

14. Proportio quadrati Circumferentiæ Circuli, ad ejusdem aream, eſt quam proximè 12$\frac{4}{7}$. I. duodecupla ſuper quadrupartiens ſeptimas.

In minimis terminis ut 88. ad 7.

15. Area cujuslibet Circuli æqualis eſt Triangulo rectangulo; Cujus unum latus circa angulum rectum ſemidiametro circuli, alterum verò peripheriæ eſt æquale, vel quod idem eſt, diametro & ſemiperipheriæ.



In hac Figura area Trianguli Rectanguli a c b. *conſtructi ſuper ſemidiametro* a b. *ad latus* b c. *quod aſſumitur æquale peripheriæ Circuli, eſt æqualis areæ Circuli.*

in numeris sit semidiametrus 3½ et circumfer. 22 multiplicetur 22 per 3½ erunt 77. accipiatur dimidium et erunt 38½ area circuli

PROBLEMATA.

I. Datum Circulum bifariam ſecare.

1. Ductâ per Centrum rectâ, ad Circumferentiam utrinque terminata, diviſus erit Circulus bifariam.

2. Vel ſi centrum nuſpiam appareat, ducatur recta quæcunque, ad circumferentiam utrinq; terminata: quâ bifariam ſecta, agatur per punctum ſectionis alia recta, ad circumferentiam utrinque termi-

Digitized by Google

terminata, quæ Circulum biſariam, in duas æquas portiones ſecabit. Hoc pacto etiam pars peripheriæ totius ſubductâ lineâ, extrema connectente, eâque bifariam ſecta, in duas æquas portiones dividi poteſt. *Vide Schema pag. 162.*

II. Dati circuli centrum reperire.

Rectam, circulum in duas æquas portiones ſecantem, per problema antecedens repertam, rurſus in duas æquales partes divide, & habebis in puncto interſectionis, centrum dati Circuli.

III. Circulum datum in 4. Quadrantes accuratè diſtribuere.

Ductâ per centrum recta, eaque circulo bifariam diviſo; Circini paulò plus quam ſemidiametri intervallo aperti, pede uno in extremitate propoſitæ lineæ fixo, deſcribatur extra peripheriam occultus arculus, quem translato Circino invariato ad alteram propoſitæ lineæ extremitatem, interſeca alio occulto arculo; Ex puncto interſectionis ſi rurſus per centrum recta agatur, diviſus erit circulus in 4. æquales partes.

IV. Circulum datum, & in quatuor quadrantes diviſum, in duodecim: in 8. verò partes diviſum, in 24. partes, invariatâ manente circini, quo circulus deſcriptus eſt, aperturâ, diſtribuere.

I. Diviſio circuli in partes 12.

1. Sint quatuor Circuli quadrantes, à ſummo verſus ſiniſtram numerando *a b c d.*

 2. Aſſum-

2. Aſſumpto itaque intervallo ſemidiametri, incipe ab *a*. & progredere verſus *b*. diviſionisq; notas per totam peripheriam imprime.

3. Hinc incipe à *b* & progredere verſus *c d*. ultra *a*. & ſimiliter diviſionis notas ſi appoſueris, diviſus erit circulus in 12. partes.

II. *Diviſio Circuli in partes 24.*

1. Rurſus ſint 8. Circuli partes à ſummo verſus ſiniſtram numerando *a b c d e f g h*.

2. Aſſumpto ſemidiametro circuli, incipe primùm ab *a*. & progredere verſus *b c*. per totum circulum; deinde incipe à *b*. hinc à *c*. tandem à *d* & iterum atq; iterum totum circulum pertranſi, ſemper diviſionis notis relictis, ſic tandem divides circulum apertura circuli invariatâ manente, in partes 24.

V. Datis tribus punctis, non in eadem rectâ linea exiſtentibus, Circulum deſcribere, per tria data puncta tranſeuntem.

Ex primo puncto ad ſecundum duc lineam rectam, ſimiliter ex ſecundo in tertium. Ambas has lineas bifariam ad angulos rectos, per lineas aliquouſque productas, divide. Punctum interſectionis harum duarum linearum monſtrabit centrum peripheriæ circuli, per data tria puncta tranſeuntis.

VI. Arcus alicujus centrum invenire, & ex eo Circulum abſolvere.

Modo

Modo jam dicto ſume in arcu dato tria puncta; ea per rectas connecte, rectas biſariam ad angulos rectos ſeca, punctum interſectionis duarum ſecantium productarum, eſt centrum dati arcus, ex quo perfici & integer circulus deſcribi poteſt.

VII. In dato Circulo quadratum deſcribere.

Ducantur duæ diametri, ſecantes ſeſe ad angulos rectos in centro. Jungantur extremitates diametrorum & inſcriptum erit quadratum in Circulo.

VIII. In dato quadrato, Circulum deſcribere.

Divide latera quadrati biſariam: & ſingula interſectionis puncta oppoſita rectis connecte, punctum interſectionis harum duarum rectarum erit centrum circuli, ad contactum laterum quadrato inſcribendi.

IX. Circa datum Circulum, quadratum deſcribere.

Ducantur in Circulo duæ diametri, ſecantes ſe in centro ad angulos rectos. per extremitates ſingularum diametrorum agantur perpendiculares, circulum tangentes, quarum concurſu efficietur quadratum, circulo circumſcriptum.

X. Circa datum quadratum, Circulum deſcribere.

In Quadrato ducantur duo diagonii, ſecantes ſe ad angulos rectos, ex puncto interſectionis, intervallo ſemidiagonii deſcriptus Circulus is eſt, quē quærebas.

XI. In dato Circulo, Hexagonum æquilaterum & æquiangulum deſcribere.

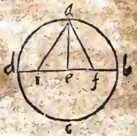
Aſſumpta vel retenta ſemidiametro, (quæ latus Hexagoni eſt) dividatur circulus in 6. partes. Punctis diviſionis conexis, fiet Hexagonũ petitum.

XII. In dato Circulo, Trigonum æquilaterum inſcribere.

Diviſo circulo in 6. partes, intermiſſoque uno intermedio diviſionis puncto, cætera rectis connectantur, & habebis Trigonum æquilaterum, circulo inſcriptum.

XIII. In dato Circulo, pentagonum æquilaterum, & æquiangulum inſcribere, ſimiliter & decagonum.

Ex *e* centro deſcribatur Circulus *a b c d*. Semidiameter *e b* ſecetur bifariam in *f*. Intervallum autem *f a* ſumatur in diametro *b d*. ſitque hoc intervallũ *f i*. Recta *i a*. erit latus Pentagoni, & *e i*. latus decagoni, Circulo inſcribendi.



Recta igitur *i a* quinquies, & *e i* decies in peripheria aſſumpta, comprehendent puncta lineis connexa, pentagonum & decagonum, quod deſiderabatur.

Hoc loco autem notandum, quod inſcripto multangulo in circulo, inſcribemus in eodem multangulum, quod duplo plura latera & angulos habet. Diviſis enim arcubus, quæ latera ſubtendunt bifariam, & rectis

rectis ſubtenſis lineis, conſtat propoſitum. Sic inſcripto quadrato inſcribetur Octogonum: Sexagono duodecagonum: Decagono Icoſagonum.

XIV. In Circulo dato, quodlibet multangulum ordinatum inſcribere, & circumſcribere.

Diviſo circulo in 4. quadrantes: Quadrantem unum ſubdivide in tot partes æquales, quot latera anguloſq; multangulum inſcribendum continet; v.g. in ſeptem partes, ſi ſeptangulum; in 8. partes, ſi octangulum inſcribere velis. Recta autem, quæ quatuor ejusmodi partes ſubtendit, erit latus multanguli inſcribendi. Qualis enim pars quadrantis eſt una illarum, in quas quadrans diviſus eſt, talis eſt arcus quatuor talium partium totius peripheriæ.

Quod ſi verò in Circulo quodcunque ordinatum multangulum hoc modo deſcriptum eſt, & ad extremitates diametrorum, ex centro ad angulos figuræ inſcriptæ ductarum, lineæ perpendiculares excitentur, conſtituent hæ perpendiculares connexæ, Multangulum ordinatum, totidem laterum & angulorum æqualium, circulo circumſcriptum.

Notandum

De Heptagono.

Heptagonus etſi mechanica quadam ratione circulo inſcribi poſſit, deſcriptione tamen Geometrica tam extra circulum, quam in Circulo caret; cum laterum quantitas, reſpectu vel diametri circuli, vel cujuscunque alterius figuræ, etſi neceſſaria eſt, ignoretur, nec ut vult *Keplerus* in Harmonicis ſuis, à mente humana ſciri poſſit. Itaq; nullum unquam Regulare Septangulum

à quoquã conſtructũ eſſe ait, ſciẽtè & volente, & ex propoſito agente; nec cõſtrui poſſe ex ꝓpoſito, ſed merè fortuito, & tamen ignorari neceſſe eſſe, ſitne conſtructũ annon?

XV. Latera ſingulorum planorum ordinatorum, determinare in partibus, qualium Semidiameter circuli, plano circircumſcripta, eſt 100000.

Cum latere figuræ circulo inſcribendæ, ingredere ſequentem tabellam; quæ proportionem laterum reſpectu Semidiametri comprehendit, à triangulo uſque ad vigintangulum. Latere enim à ſiniſtris invento, è regione ſeſe offert ejuſdem quantitas reſpectu ſemidiametri partium 100000.

E. G. *Quot talium partium erit latus pentagoni circulo inſcribendi?* ℞. *Numero laterum figuræ Pentagonicæ 5. reſpondent è regione 117557. Tot partes igitur Semidiametri, partiũ 100000, habebit latus Pentagoni, quod hujus ſemidiametri circulo inſcribi debet.*

Tabella Quantitatis laterum reſpectu Semidiametri partium 100000. *à triangulo uſq; ad vigintangulum.*

Numerus Laterum.	*Laterum Quantitas.*	*Numerus Laterum.*	*Laterum Quantitas.*
3.	173205.	12.	51764.
4.	141422.	13.	47863.
5.	117557.	14.	44503.
6.	100000.	15.	41582.
7.	86776.	16.	39018.
8.	76536.	17.	36750.
9.	68404.	18.	34729.
10.	61803.	19.	32918.
11.	56346.	20.	31268.

Modus

Modus conſtruendi & continuandi ejuſmodi tabellam, talis eſt.

1. Divide 360. gradus Circuli per numerum laterum figuræ datæ; e.g. per 4. latera quadrati; ut fiant, 90.
2. Quoti dimidiati. e.g. 45. quære ſinũ, qui eſt 70711.
3. Hujus duplũ 141422. oſtendit quæſitũ latus quadrati, in partibus qualium ſemidiameter eſt partium 100000.

XVI. Poſito cujuſque figuræ latere, partium 1000. Semidiametrum ſive Radium circuli circumſcripti, in iiſdem partibus reperire.

Ingredere ſequentem tabellam, & numerum laterum figuræ, cui Circulus circumſcribendus eſt, in prima columna quære; cui quantitas ſemidiametri in iiſdem è regione reſpondet.

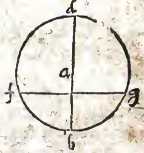
Vt, ſi Heptagono circulus ſit circumſcribendus, quanta debet eſſe ſemidiameter, ſi latus Heptagoni ponatur partium 1000? ℞. ad numerum laterum heptagoni 7. reperies è regione 1152. quantitatem ſemidiametri in iiſdem partibus.

Tabella Radii circuli, figuris ordinatis circumſcribendi, poſito latere cujuſq; figura partium 1000.

Numerus Laterum.	*Quantitas Radii.*	*Numerus Laterum.*	*Quantitas Radii.*
3.	577.	12.	1932.
4.	707.	13.	2089.
5.	850.	14.	2247.
6.	1000.	15.	2405.
7.	1152.	16.	2563.
8.	1307.	17.	2721.
9.	1462.	18.	2879.
10.	1618.	19.	3038.
11.	1775.	20.	3196.

Modus

planas, multilateras, quò plurium laterum, eò capacior figura ſit, ut infra parte 5. dicetur, neceſſe eſt Circulum, qui cùm nulla habeat latera, infinita tamen habere intelligitur, omnium aliarum figurarum ejuſdem ambitus capaciſſimam eſſe.



3. Si in CIRCULO recta aliqua linea, aliam quãcunque bifariam, & ad angulos rectos ſecet, ſecantis medium punctum eſt ejusdem circuli centrum.

Vt quia linea d b *ſecat lineam* f g. *bifariam ad angulos rectos, ideoq́ etiam totum Circulum bifariam ſecat, eſtq́ diameter Circuli, cujus medium punctum* a *centrum eſt.*

4. CIRCULUS Circulum in pluribus quàm duobus punctis ſecare, & in pluribus quàm uno puncto, tangere non poteſt.

Evidens hoc eſt, ſi quis per circulum unum, alium deſcribat, aut unum alteri contiguè jungat. Cauſa autem videtur eſſe perfecta rotunditas, ob quam ſingula puncta à ſingulis deflectunt. Ob eandem verò rationem Circulus etiam lineam, vel planum perfectum, non niſi in unico puncto contingere poteſt.

5. Si in CIRCULO duo anguli eidem peripheriæ parti inſiſtant, unus ad centrum, alter ad peripheriam; qui ad centrum eſt, duplus eſt anguli ad peripheriam: Hic autem illius ſubduplus, ſive pars dimidiata,

E G. Ei-

E. G. Eidem peripheriæ aeb. *inſiſtunt anguli duo,* acb *ex centro* c, & adb. *ex peripheria deſcriptus: dico angulum* c. *eſſe duplum anguli* d. *& hunc illius ſubduplum ſive partem dimidiatam; quod* Euclides *lib.* 3. *prop.* 20. *demonſtrat.*



Cuicunq; igitur peripheriæ parti angulus aliquis ex peripheria ductus inſiſtat, illa ſemper dupla eſt anguli oppoſiti, & hic illius ſubduplus, parsq; dimidiata, unde etiam ſequitur, quod

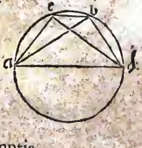
6. Anguli ad peripheriam, qui in eodem ſegmento ſunt, omnes ſint inter ſe æquales.

Inſiſtunt enim uni & eidem peripheriæ parti, cujus ſunt partes dimidiatæ. Quæ autem ejusdem dimidia ſunt, inter ſe ſunt æqualia.

7. Anguli item, qui diametro inſiſtunt, omnes ſunt recti.

Inſiſtunt enim ſemiperipheriæ, quæ eſt 180. *cujus cùm ſint ſubdupli, neceſſe eſt, eos eſſe* 90 *gr & ſic rectos.*

8. Si verò duo Triangula plana, eidem circuli ſegmento, ad eandē baſin inſcripta, ſuperne connectantur, ut inde exiſtat figura quadrilatera, diagoniis interſecta; rectangulum diagoniorum eſt æquale rectangulis oppoſitorum laterum, ſimul ſumptis.



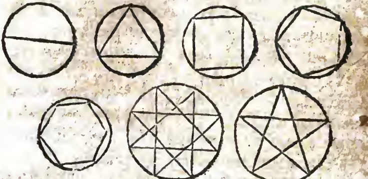
Vt ſi ſint duo Triangula abd *&* acd. *eidem circuli ſegmento,* abcd *ſuper eandem baſin* ad *inſcripta, &*

pta, & ſupernè per rectam b c *connexa; Rectangulum diagoniorum* a c *&* b d *æquale eſt rectangulis oppoſitorum laterum* a b *&* c d. *Item* b c *&* a d. *ſimul ſumptis: ut demonſtrat* Pitiſc. *Trig. lib. 1. pag. 54.*

9. Semidiameter Circuli, eſt latus hexagoni, Circulo inſcribendi.

Demonſtratio hujus theorematis evidens eſt, ex duobus circulis æqualibus, quorum unus per centrum alterius tranſit. Ductis enim ex centris ſemidiametris, apparebit ſemidiametrum unius, eſſe latus Hexagoni alteri Circulo inſcripti: vide Eucl. *lib. 4: prop. 15.*

10. Diameter, Triangulum æquilaterum, Quadratum, Pentagonum, Hexagonum, ſtella Pentagonica & Octogonica, circulo inſcripta, ſecant eum Harmonicè.



Si enim Circulus imaginatione concipiatur, quaſi chorda in teſtudine extenſa, eaq; primum tota & ab omni contractu libera vibrari intelligatur, poſtmodum verò digito quaſi abſcindi pars 1. dimidiata: 2. tertia: 3. quarta: 4. quinta: 5. ſexta: 6. tres inſuper partes octavæ, & 7. duæ quintæ: Quemadmodum ſcilicet 1. Diameter. 2. Triangulum æquilaterum: 3. quadra-

tum:

ram: 4. Pentagonum: 5. Hexagonum: 6. ſtella octogonica: & 7. ſtella pentagonica, Circulum ſecant; Monſtrantur hac ſectione omnes Harmoniæ ſive Conſonantiæ Muſicæ: nempe $\frac{1}{2}$ Diapaſon ſive octava: $\frac{2}{3}$ Quinta, Diapente: $\frac{3}{4}$ Quarta, Diateſſaron: $\frac{4}{5}$ Tertia major: $\frac{5}{6}$ Tertia minor: $\frac{5}{8}$ ſexta minor: $\frac{3}{5}$ ſexta major.

Et hæ genuinæ Cauſſæ eſſe putantur proportionum harmonicarum; quoniam latera figurarum, Circulum dicto modo ſecantium, præ aliis inſignem prærogativam habent, demonſtrabilitatem nempe ſcientificam, reſpectu Diametri Circuli, cùm diſſonorum intervallorum Muſicorum termini, aut inſcibiles, aut impropriè ſcibiles ſint; adeoq; τὸ ἐπιστημονικὸν καὶ ἁρμονικόν; mentis & aurium pabulum amicè conſpirent.

11. Circulorum diametri, vel ſemidiametri, inter ſe ſunt ut Circumferentiæ, & contra.

Cum enim Circulus deſcribatur circumvolatione ſemidiametri circa alterum extremum fixum, perſpicuum eſt, eos circulos eſſe æquales, quorum vel ſemidiametri, vel totæ diametri, ſunt æquales. Inæquales verò diametros vel ſemidiametros, facere etiam circulos inæquales, minores majoresve &c. ut autem Circumferentiæ inter ſe ſunt, ut earundem diametri, ita etiam areæ Circulorum inter ſe ſunt, ut à diametris, Quadrata & contra, &c.

12. Proportio peripheriæ, cujuslibet Circuli ad ſuam diametrũ eſt $3\frac{1}{7}$ h. e. tripla ſesquiſeptima, quam proximè.

Minimi hujus proportionis termini ſunt 7. & 22.

13. Proportio Quadrati Diametri ad Circuli aream eſt $1\frac{3}{11}$. h. e. ſupertripartiens undecimas, quam proximè.

Digitized by Google

Minimi hujus proportionis termini ſunt 14. & 11.

14. Proportio quadrati Circumferentiæ Circuli, ad ejusdem aream, eſt quam proximè $12\frac{4}{7}$. i. duodecupla ſuper quadrupartiens ſeptimas.

In minimis terminis ut 88. ad 7.

15. Area cujuslibet Circuli æqualis eſt Triangulo rectangulo; Cujus unum latus circa angulum rectum ſemidiametro circuli, alterum verò peripheriæ eſt æquale, vel quod idem eſt, diametro & ſemiperipheriæ.



In hac Figura area Trianguli Rectanguli a c b. *conſtructi ſuper ſemidiametro* a b. *ad latus* b c. *quod aſſumitur æquale peripheriæ Circuli, eſt æqualis areæ Circuli.*

in numeris sit Semidiametrus $3\frac{1}{2}$ et
Circumfer. 22 multiplicetur 22 per $3\frac{1}{2}$ erunt
77. accipiatur dimidium et erunt $38\frac{1}{2}$ area circuli

PROBLEMATA.

I. Datum Circulum bifariam ſecare.

1. Ductâ per Centrum rectâ, ad Circumferentiam utrinque terminata, diviſus erit Circulus bifariam.

2. Vel ſi centrum nuſpiam appareat, ducatur recta quæcunque, ad circumferentiam utrinq; terminata: quâ bifariam ſecta, agatur per punctum ſectionis alia recta, ad circumferentiam utrinque termi-

terminata, quæ Circulum biſariam, in duas æquas portiones ſecabit. Hoc pacto etiam pars peripheriæ totius ſubductâ lineâ, extrema connectente, eâque biſariam ſecta, in duas æquas portiones dividi poteſt. *Vide Schema pag. 162.*

II. Dati circuli centrum reperire.

Rectam, circulum in duas æquas portiones ſecantem, per problema antecedens repertam, rurſus in duas æquales partes divide, & habebis in puncto interſectionis, centrum dati Circuli.

III. Circulum datum in 4. Quadrantes accuratè diſtribuere.

Ductâ per centrum recta, eaque circulo biſariam diviſo; Circini paulò plus quam ſemidiametri intervallo aperti, pede uno in extremitate propoſitæ lineæ fixo, deſcribatur extra peripheriam occultus arculus, quem translato Circino invariato ad alteram propoſitæ lineæ extremitatem, interſeca alio occulto arculo; Ex puncto interſectionis ſi rurſus per centrum recta agatur, diviſus erit circulus in 4. æquales partes.

IV. Circulum datum, & in quatuor quadrantes diviſum, in duodecim: in 8. verò partes diviſum, in 24. partes, invariatâ manente circini, quo circulus deſcriptus eſt, aperturâ, diſtribuere.

I. Diviſio circuli in partes 12.

1. Sint quatuor Circuli quadrantes, à ſummo verſus ſiniſtram numerando *a b c d.*

2. Aſſumpto itaque intervallo ſemidiametri, incipe ab *a.* & progredere verſus *b.* diviſionisq; notas per totam peripheriam imprime.

3. Hinc incipe à *b* & progredere verſus *c d.* ultra *a.* & ſimiliter diviſionis notas ſi appoſueris, diviſus erit circulus in 12. partes.

II. Diviſio Circuli in partes 24.

1. Rurſus ſint 8. Circuli partes à ſummo verſus ſiniſtram numerando *a b c d e f g h.*

2. Aſſumpto ſemidiametro circuli, incipe primùm ab *a.* & progredere verſus *b c.* per totum circulum; deinde incipe à *b.* hinc à *c.* tandem à *d* & iterum atq; iterum totum circulum pertranſi, ſemper diviſionis notis relictis, ſic tandem divides circulum apertura circuli invariatâ manente, in partes 24.

V. Datis tribus punctis, non in eadem rectâ linea exiſtentibus, Circulum deſcribere, per tria data puncta tranſeuntem.

Ex primo puncto ad ſecundum duc lineam rectam, ſimiliter ex ſecundo in tertium. Ambas has lineas bifariam ad angulos rectos, per lineas aliquouſque productas, divide. Punctum interſectionis harum duarum linearum monſtrabit centrum peripheriæ circuli, per data tria puncta tranſeuntis.

VI. Arcus alicujus centrum invenire, & ex eo Circulum abſolvere.

Modo

Modo jam dicto ſume in arcu dato tria puncta; ea per rectas connecte, rectas biſariam ad angulos rectos ſeca, punctum interſectionis duarum ſecantium productarum, eſt centrum dati arcus, ex quo perfici & integer circulus deſcribi poteſt.

VII. In dato Circulo quadratum deſcribere.

Ducantur duæ diametri, ſecantes ſeſe ad angulos rectos in centro. Jungantur extremitates diametrorum & inſcriptum erit quadratum in Circulo.

VIII. In dato quadrato, Circulum deſcribere.

Divide latera quadrati biſariam: & ſingula interſectionis puncta oppoſita rectis connecte, punctum interſectionis harum duarum rectarum erit centrum circuli, ad contactum laterum quadrato inſcribendi.

IX. Circa datum Circulum, quadratum deſcribere.

Ducantur in Circulo duæ diametri, ſecantes ſe in centro ad angulos rectos. per extremitates ſingularum diametrorum agantur perpendiculares, circulum tangentes, quarum concurſu efficietur quadratum, circulo circumſcriptum.

X. Circa datum quadratum, Circulum deſcribere.

In Quadrato ducantur duo diagonii, ſecantes ſe ad angulos rectos, ex puncto interſectionis, intervallo ſemidiagonii deſcriptus Circulus is eſt, quē quærebas.

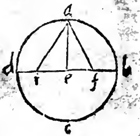
XI. In dato Circulo, Hexagonum æquilaterum & æquiangulum deſcribere.

Aſſumpta vel retenta ſemidiametro, (quæ latus Hexagoni eſt) dividatur circulus in 6. partes. Punctis diviſionis conexis, fiet Hexagonũ petitum.

XII. In dato Circulo, Trigonum æquilaterum inſcribere.

Diviſo circulo in 6. partes, intermiſſoque uno intermedio diviſionis puncto, cætera rectis connectantur, & habebis Trigonum æquilaterum, circulo inſcriptum.

XIII. In dato Circulo, pentagonum æquilaterum, & æquiangulum inſcribere, ſimiliter & decagonum.



Ex *e* centro deſcribatur Circulus *a b c d*. Semidiameter *e b* ſecetur bifariam in *f*. Intervallum autem *f a* ſumatur in diametro *b d*. ſitque hoc intervallũ *f i*. Recta *i a*. erit latus Pentagoni, & *e i*. latus decagoni, Circulo inſcribendi. Recta igitur *i a* quinquies, & *e i* decies in peripheria aſſumpta, comprehendent puncta lineis connexa, pentagonum & decagonum, quod deſiderabatur.

Hoc loco autem notandum, quod inſcripto multangulo in circulo, inſcribemus in eodem multangulum, quod duplo plura latera & angulos habet. Diviſis enim arcubus, quæ latera ſubtendunt bifariam, & rectis

rectis ſubtenſis lineis, conſtat propoſitum. Sic inſcripto quadrato inſcribetur Octogonum: Sexagono duodecagonum: Decagono Icoſagonum.

XIV. In Circulo dato, quodlibet multangulum ordinatum inſcribere, & circumſcribere.

Diviſo circulo in 4. quadrantes: Quadrantem unum ſubdivide in tot partes æquales, quot latera anguloſq; multangulum inſcribendum continet; v.g. in ſeptem partes, ſi ſeptangulum; in 8. partes, ſi octangulum inſcribere velis. Recta autem, quæ quatuor ejusmodi partes ſubtendit, erit latus multanguli inſcribendi. Qualis enim pars quadrantis eſt una illarum, in quas quadrans diviſus eſt, talis eſt arcus quatuor talium partium totius peripheriæ.

Quod ſi verò in Circulo quodcunque ordinatum multangulum hoc modo deſcriptum eſt, & ad extremitates diametrorum, ex centro ad angulos figuræ inſcriptæ ductarum, lineæ perpendiculares excitentur, conſtituent hæ perpendiculares connexæ, Multangulum ordinatum, totidem laterum & angulorum æqualium, circulo circumſcriptum.

Notandum

De Heptagono.

Heptagonus etſi mechanica quadam ratione circulo inſcribi poſſit, deſcriptione tamen Geometrica tam extra circulum, quam in Circulo caret; cum laterum quantitas, reſpectu vel diametri circuli, vel cujuscunque alterius figuræ, etſi neceſſaria eſt, ignoretur, nec ut vult *Keplerus* in Harmonicis ſuis, à mente humana ſciri poſſit. Itaq; nullum unquam Regulare Septangulum

Modus conſtruendi & continuandi ejusmodi tabellam, talis eſt.

1. Divide 360. gradus Circuli per numerum laterum figuræ datæ; e.g. per 4. latera quadrati; ut fiant, 90.
2. Quoti dimidiati. e.g. 45. quære ſinũ, qui eſt 70711.
3. Hujus duplũ 141422. oſtendit quæſitũ latus quadrati, in partibus qualium ſemidiameter eſt partium 100000.

XVI. Poſito cujusque figuræ latere, partium 1000. Semidiametrum ſive Radium circuli circumſcripti, in iisdem partibus reperire.

Ingredere ſequentem tabellam, & numerum laterum figuræ, cui Circulus circumſcribendus eſt, in prima columna quære; cui quantitas ſemidiametri in iisdem è regione reſpondet.

Vt, ſi Heptagono circulus ſit circumſcribendus, quanta debet eſſe ſemidiameter, ſi latus Heptagoni ponatur partium 1000? ℞. ad numerum laterum heptagoni 7. reperies è regione 1152. quantitatem ſemidiametri in iiſdem partibus.

Tabella Radii circuli, figuris ordinatis circumſcribendi, poſito latere cujusq; figuræ partium 1000.

Numerus Laterum.	*Quantitas Radii.*		*Numerus Laterum.*	*Quantitas Radii.*
3.	577.		12.	1932.
4.	707.		13.	2089.
5.	850.		14.	2247.
6.	1000.		15.	2405.
7.	1152.		16.	2563.
8.	1307.		17.	2721.
9.	1462.		18.	2879.
10.	1618.		19.	3038.
11.	1775.		20.	3196.

Modus

Modus conſtruendi & continuandi ejusmodi tabellam, talis eſt.

1. Depromatur ex tabella problematis proximè antecedentis 14. Quantitas lateris cujuscunque figuræ, ad Radium ſive diametrum partium 100000. e. g. Figuræ quadratæ, cujus lateris quantitas eſt 141422.

2. Hinc fiat

Vt latus 4drati	ad Radium partium	Ita latus 4drati.
141422.	100000.	1000.

ad Radium 707. omiſſis ſine ſenſibili errore adhærentibus fractionibus.

XVII. Circulum datum duplicare, triplicare, vel quavis proportione multiplici augere, & minuere.

Si in proportione Geometrica, continuè dupla, progredi lubeat.

1. Accipe ſubtenſam quadrantis primi, circuli augendi, pro Semidiametro, quâ deſcribes Circulum duplo majorem primo dato. Hujus dupli Quadrantis ſubtenſa, loco ſemidiametri aſſumpta, dabit circulum quadruplo majorem primo: Ex hujus quadrantis ſubtenſá, ſi ſemidiametrum facias, fiet Circulus octuplo major quam primus fuit, & ſic porrò in infinitum progredi licet.

In regreſſu verò, ſume circuli maximi ſemidiametrum, loco ſubtenſæ circuli duplo minoris, ex qua ſubtenſa, ſemidiametrum hujus circuli duplo minoris, nullo negocio deprehendere poteris, in Semidiametris circulorum minuendorum, ad angulos rectos in centro ſeſe ſecantibus: & ſic etjam proinveniendis circulis quadruplo & octuplo minoribus age.

At ſi

At ſi in progreſſione Arithmeticâ, in duplo ad triplum, quadruplum, quintuplum, &c. aſcendere velis.



1. Manere licet in extremo puncto Semidiametri primi circuli anguli *a*. ex quo ſi ſubtenſam quadrantis *a c.* ſumas eamque in lineam *b l.* transferas, habebis *b d.* Semidiametrum dupli circuli.

2. Deinde ſubtenſam *a d.* ſi in eandem lineam *b l.* transferas, habebis *b e.* Semidiametrum circuli triplo majoris primo dato: Ex *a e* ſi facias *b f.* produces Semidiametrum Circuli quadruplo majoris primò dato, & ſic porrò etiam ad quintuplum, ſextuplum &c. aſcendere licet.

Regreſſus inverſa ratio eſt, ut ſi ex Semidiametro *b f.* circuli quadruplo majoris primo dato, velis inquirere ſemidiametrum circuli triplo tantum majoris, ſume circino Semidiametrum *b f.* Et fac ex eo ſubtenſam *a e.* eritque *b e.* Semidiameter circuli triplo tantum minoris primo dato. Deinde ex *b e.* Semidiametro, fac ſubtenſam *a d.* Et habebis *d b.* Semidiametrum Circuli duplo tantum majoris, quàm fuerit primò datus, &c.

XVIII. Dato circulo, Triangulum Rectangulum æquale conſtituere.

Divida-



Dividatur diameter in 7. partes, & ad extremitatem ejus *b.* erigatur perpendicularis, *b c.* cujus longitudo diametrum ter concipiat, & inſuper ejus partem ſeptimam. Si jam vel hujus perpendicularis extremitas *c* cum centro *a*, connectatur, vel quod idem eſt, ejus dimidium ſive medium punctum cum altera totius diametri extremitate jungatur, fit triangulum rectangulum, dato Circulo quam proximè æquale.

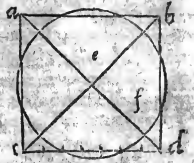
XIX. Circulum quadrare ./ Quadratum Circulo quàm proximè æquale conſtruere.

Quia quadrangulum rectangulum, ſub dimidia peripheria & ſemidiametro comprehenſum, circulo æquatur; Si igitur inter Rectam, quæ dimidiæ peripheriæ æquatur, & ipſius Circuli radium ſive diametrum, media proportionalis inveſtigetur, ea erit latus quadrati, circulo æqualis.

Si area Circuli in numeris datur, eorum radix quadrata, erit etiam latus quadrati Circulo æqualis.

XX. Dato

XX. Dato quadrato, æqualem circulum deſcribere.



Detur quadratum *a b c d*. in quo diametri *a d* & *b c*. ſecēt ſe mutuo in centro quadrati, deinde ſeptima pars lateris, *c d*. reſecetur à *d e*. quæ ſit *d f*. Reſiduum *f e*. eſt Semidiameter circuli, quadrato *a b c d*. æqualis proximè.

XXI. Data Diametro Circuli, ejus circumferentiam inveſtigare.

Fiat ut 7. ad 22. ita data diameter ad Circumferentiam, vero tamen paulo majorem.

XXII. Data Circumferentia, Diametrum concludere.

Fiat ut 22. ad 7. Ita circumferentia data ad diametrum quæſitam, verâ tamen paulò minorem.

XXIII. Data Diametro Circuli, ejus aream reperire.

Fiat ut 14. ad 11. ita Diametri Quadratum (quod habetur, ſi diameter in ſe ducatur,) ad aream Circuli, verâ paulò majorem.

XXIV. Ex peripheria circuli cognita, ejus aream inveſtigare.

Sumatur peripheriæ quadratum, & fiat ut 88. ad 7. Ita quadratum peripheriæ ad aream quæſitam, verâ paulo minorem.

XXV. Ex data Semidiametro, & Circumferentia Circuli, ejus aream perquirere.

Ducatur dimidium Circumferentiæ in Semidiametrum, vel dimidium ſemidiametri in Circumferentiam totam, & producetur Circuli area; *ut ſi e.g. Semidiameter ſit 5000. Semicircumferentia 15703. erit area circuli 78515000.*

XXVI. Data area Circuli, ejus diametrum indagare.

Fiat ut 11. ad 14. Ita area ad quadratum diametri; cujus Radix quadrata, erit quæſita diameter, verâ paulò minor.

XXVII. Ex data Circuli area, ejus peripheriam inquirere.

Fiat ut 7. ad 88. Ita area Circuli ad quadratum peripheriæ; cujus Radix quadrata, ipſa peripheria erit, paulò tamen major verâ.

Vera enim & exquiſitiſſima Proportio Circumferentiæ Circuli ad ſuam diametrum, Recti ſc. & curvi, nondum inventa eſt, nec fortè invenietur unquam. Quapropter hactenus traditis, ab Archimede *aliisq; inventis ac demonſtratis proportionibus, veris quàm proximis, hoc loco contenti ſumus.*

GEOMETRIÆ
PARS III.
ΤΡΙΓΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗ.
PROŒMIUM.
De Canone Sinuum.

1. *Trigonometria* eſt doctrina de ſolutione, ſeu dimenſione Triangulorum.

2. Ejus adminiculum eſt *Canon Sinuum*, quo, aſſumpto in Circulo Radio ſive Semidiametro certarum partium ad ſingulos arcus unius Quadrantis, Quantitas Sinuum, ut & tangentium & ſecantium aſſignatur, hac fini, ut ex horum Triangulorum angulis, & lateribus notis, beneficio Aureæ proportionis Regulæ, ad cognitionem aliorum ignotorum deducamur.

3. In hoc Canone duo attendenda ſunt.

1. Ejus ſtructura: & 2. Uſus.

4. *Structura* facilis eſt, ſi notas habeamus proportiones, cùm laterum Trianguli rectanguli inter ſe, tum figurarum planarum Circulo inſcriptarum Trigoni, Tetragoni, Pentagoni, Hexagoni, Decagoni, &c. cum Semidiametro. Latera enim talia ſunt ſubtenſæ arcuum, quarum

 dimi-

dimidia ſinus conſtituunt; ex quorum uno plures colligi poſſunt, ut *Bartholomæus Pitiſcus*, in ſua Trigonometria pluribus perſpicuè docuit.

5. *Uſus* Canonis ſinuū in genere eſt.

1. Ut vel dato arcu, in extremitatibus Canonis quæſito, ſinus, tangentes, & ſecantes, ſinguli ſub titulis ſuis eruantur.

2. Vel datis ſinibus, tangentibus aut ſecantibus, in area Canonis quæſitis & inventis, competens iis arcus inveſtigetur.

6. Ubi tamē ſequentia notanda ſunt.

I.

1. Canon ſinuū tantùm conſtructus eſt ad arcus Circuli 4drante minores, ſive ad angulos acutos.

2. Quod ſi ergò offeratur angulus obtuſus, ſive arcus quadrante, vel 90. major, is prius tollendus eſt ex 180. vel, quod idem eſt, ſumendum eſt ejus complementum ad ſemicirculum, & cum hoc inveniendus ſinus, tangens, vel ſecans, qui quidem etiam erit ſinus, tangens vel ſecans, anguli obtuſi propoſiti, vel arcus quadrante majoris. *e. g.*

	°	′	″
Propoſito arcu - - - - - -	125.	13.	15.
pro eo ſumo ejus complementum -	54.	46.	45.
Vel ab 180. gr. ſive - - - -	179.	59.	60.
Auſero - - - - - - - -	125.	13.	15.
& relinquitur arcus - - - -	54.	46.	45.

1. Sinus

2.

1. Sinus tangentes & ſecantes ſupputantur nonnunquam etiam ad ſcrupula prima & ſecunda. Quidam verò Canones gradibus contenti ſunt.

2. Quod ſi ergò talis brevis Canon tibi offeratur, & tu etiam ſcrupula, tam prima quàm ſecunda, ad calculum adhibere velis, quærenda erit pars proportionalis, idque duobus in Caſibus.

1. Si ex arcu dato ſinus, tangentes & ſecantes, quærendi ſint.

Proceſſus talis eſt

Sit quærendus ſinus rectus ad datum arcum 10°. 15′. 30″.

aſſume ſinũ arcus proximè majoris, 11°. *qui eſt* 19081.

Item ſinum arcus proxime minoris 10°. *qui eſt* 17365.

Differentia horum eſt - - - . - - 1716.

Dico ergò per Regulam auream

1. facit 1716. *quid faciunt* - - 15′. 30″?

Vel reductis extremis ad minores terminos.

360″. *dant* 1716. *quid dabunt* 930″?

facta operatione prodibunt 443. *vel* 444. *ferè.*

Quæ addita ad ſinum 10°. *gr.* - - - - 17365.

faciunt - - - - - - - - - - 17809.

Sinum quæſitum arcus - - - - - 10°. 15′. 30″.

2. Si ex ſinu recto dato, quærendus ſit arcus ei reſpondens.

Ita procede:

Sinus proximè major	*11. 19081.*	*datus 17809.*
Proximè minor	*10. 17365.*	*17365.*
Differentia	*- - - 1716.*	*- - 444.*

Dico ergò

1716. dant 1. vel 3600. quid 444. ℞. facta operatione prodibunt 931. ſive 15. 31. adjicienda 10. gradibus, ut habeatur arcus ſinui dato reſpondens.

Non autem ſemper neceſſe eſt, ut ſcrupulis ſecundis nos maceremus, ſed in pleriſque ſupputationibus primis contenti eſſe poſſumus. Quod autem in hoc Exemplo de Sinibus dictum, idem etiam de Tangentibus & ſecantibus intelligendum eſt.

3.

Sinus verſi non inſeruntur tabulis ſinuum, quia ex ſinibus rectis nullo negocio eliciūtur. Nam:

1. Sinus verſus minor, arcus quadrante minoris, habetur:

Si à radio ſive ſinu toto, auferas ſinum complementi arcus dati.

2. Sinus verſus major, arcus quadrante majoris obtinetur:

Si ad radium adjicias ſinum rectum exceſſus, quo ſc. arcus datus quadrantem ſuperat.

Hæc de Canone ſinuum; ſequuntur.

DOCTRI-

DOCTRINÆ TRIGONOMETRICÆ
Theoremata.

1. *De Triangulis in genere.*

1. Anguli recti omnes ſunt inter ſe æquales: ſinguli ſc. 90°.

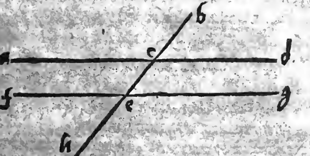
2. Cum linea lineæ inſiſtens, aut eandem ſecans, angulos facit, illi aut ſunt recti, aut duobus rectis æquales.



In hoc ſchemate linea perpendicularis cum ſubjecta linea fa:it duos rectos: obliquè verò incidens linea facit unum acutum, alterum obliquum, ambos verò duobus rectis æquales. Quantum enim unus à recto deficit, tantum alter eundem rectum ſuperat.

3. Anguli ad verticem ſive per crucem oppoſiti, ſunt inter ſe æquales.

Vt angnli b c d *&* a c e. *Item* f e h *&* c e d.

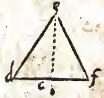


4. Anguli cruribus congrui, ſunt in er ſe æquales.

 Vt ſi

Ut ſi angulus angulo imponatur, ſingulorumq́; crura ita congruant, ut neutrum in alterutrum latus deflectat; etiamſi forte unum altero longius ſit, pro æqualibus habentur illi anguli.

5. In Triangulo quocunque, perpendicularis demiſſa ex angulo ab æqualibus lateribus comprehenſo, ſecat & baſin & angulum bifariam, ſive in duas æquales partes.



In Triangulo æquilatero d e f. *perpendicularis* e c. *demiſſa in baſin* d f. *ſecat eam biſariam.*

6. Omnis Trianguli duo latera ſimul ſumpta, ſunt majora reliquo.

Quod ſi igitur quiſpiam jubeatur Triangulum conſtruere, cujus latera contineant 3. 4. 8. *ei impoſſibile præcipitur.*

7. In omni Triangulo, latera majora majores, minora minores, æqualia æquales angulos ſubtendunt.

Quò major enim minorve laterum, angulum conſtituentium, divaricatio eſt, ex qua angulus major minorve fit; eò major minorve fit etiam ſubtenſa.

8. Hinc omne Triangulum æquilaterum, eſt etiam æquiangulum, & contrà.

9. *Iſoſceles* verò vel æquicrurum, habet angulos ad baſin æquales.

De Triangulis planis.

10. Si linea recta, in rectas parallelas incidat, angulos ſimiles, ſimiliterque aut alternatim ſitos, facit æquales; & contrà.

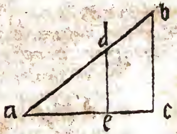
Ita an-

Ita anguli ſimiles, ſimiliterq́; ſiti, ſunt anguli b c d, *&* c e g. *alternatim autem ſiti* a c e, *&* c e g. *& ut hi, ita etiam illi, inter ſe ſunt æquales.*



11. Si plures rectæ, pluribus rectis parallelis interſecentur, interſegmenta ſunt proportionalia.

V. G. Duæ rectæ a b *&* a c. *interſecantur parallelis* d e *&* b c. *Itaq́; interſegmenta ſunt proportionalia; hoc eſt:*



Vt a d *ad* a b: *Ita* a e *ad* a c.
Vt a e *ad* d e: *Ita* a c *ad* b c *&c.*

12. Hinc in Triangulo plano, parallela baſi, ſecat crura proportionaliter.

Vt ſi in Triangulo b a c *pro baſi ſumatur* b c. *ejusq́; parallelâ* d e, *ſecantur hic crura* a d *&* a e. *proportionaliter.*

13. Triangula æquiangula, habent latera circa æquales angulos proportionalia, & contra, &c.

E. C.

Sint duo Triangula a d e, *&* a b c *æquiangula, ſic, ut anguli ad* d *&* b. *Item ad* a *&* a. *Item ad* e *&* c. *ſint æquales: dico, latera eorum circa æquales angulos eſſe proportionalia, hoc eſt, eſſe.*

Vt a d *ad* d e: *Ita* a b *ad* b c.

Vt a d *ad* a e: *Ita* a b *ad* a c

Vt a e *ad* d e: *Ita* a c *ad* c b &c.

14. Si plura Triangula plana componantur, & rectis parallelis interſecentur, ſegmenta ſunt proportionalia.

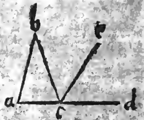


Si v. g. Triangula duo e a f *&* f a g *componantur & rectis parallelis* b c d *&* e f g. *interſecentur, ſunt interſegmenta proportionalia, eſtq;*

Vt b c *ad* e f: *ita* c d *ad* f g.

Vt b c *ad* c d: *ita* e f *ad* f g, *&c.*

15. Si Trianguli plani quodcunq; latus continuetur, angulus exterior, per continuationem illam factus, eſt æqualis angulis duobus interioribus oppoſitis: *ut*



Si Trianguli a b c *latus* a c *continuetur in* d: *angulus* b c d *exterior, erit æqualis duobus interioribus oppoſitis* b a c *&* a b c. *Nam angulus* e c d. *eſt æqualis angulo* b a c: *ſunt enim inter parallelas ſimiliter ſiti.*

Item

Item angulus b c e. *altera pars anguli* b c d. *eſt æqualis angulo* a b c *alternatim quippe ad eum poſitus. Vnde ſequitur, etiam totum angulum* b c d, *æqualem eſſe duobus oppoſitis angulis,* b a c, *&* a b c.

16. Omne Triangulum planum, habet tres duobus rectis æquales.

Anguli enim b c d, *&* b c a *ſunt duobus rectis æquales. Cum itaq; etiam æquales ſint tribus angulis in Triangulo* a b c. *neceſſe eſt, etiam tres hos angulos duobus rectis æquales eſſe.* b c a. *enim eſt angulus communis ſibiq; æqualis,* b c d *autem angulis* a b c *&* b a c *æqualem eſſe, ex problemate antecedente patet. Triangulum igitur* a b c *tres habet duobus rectis æquales; Quia quæ uni & eidem ſunt æqualia, etiam inter ſe ſunt æqualia.*

17. Hinc in nullo triangulo plano, poſſunt eſſe plures recti vel obtuſi anguli.

Alias enim tres anguli duos rectos ſuperarent: quod contra problema antecedens eſt.

18. Et uno exiſtente recto vel obtuſo, cæteri neceſſariò ſunt acuti.

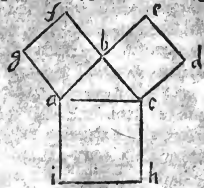
19. Et duorum quorumcunque tertius, eſt complementum ad duos rectos.

20. Denique, ſi duo Triangula binis angulis ſint æqualia, prorſus ſunt æqualia.

Nam ſi utrimq; binos angulos æquales ab 180. auferas, etiam reſidua complementa amborum triangulorum æqualia eſſe, neceſſe eſt: juxta Regulam: Quando ab æqualibus æqualia auferuntur, etiam reliqua ſunt æqualia.

21. In Triangulo plano rectangulo, quadra-

ta laterum, angulum rectum includentium, ſimul ſumpta, ſunt æqualia quadrato hypothenuſæ. *e. g.*



In Triangulo a b c *recto ad* b. *dico latera* a b *&* b c *rectum angulum includentia; ſi ex eis quadrata fiant, æqualia in ſuis quadratis eſſe quadrato hypothenuſæ* a c. *ut ſi latus* a b *ſit trium pedum, erit ejus quadratum pedum 9. Et ſi latus* b c *ſit quatuor pedum, erit ejus quadratum pedum 16. quæ duo quadrata ſimul ſumpta, faciunt pedes 4dratos 25. quantum etiam eſt quadratum hypothenuſæ; Nam ſi illa ſit 5. pedum, erit ejus quadratum etiam pedum 25, ut duo priora ſimul ſumpta. Demonſtrationem nobiliſſimi hujus theorematis vide apud* Euclid. *lib. 1. propoſ. 47. Item apud* Pitiſcum *lib. 1. ad propoſ. 49.*

22. In Triangulo plano rectangulo, acutorum alter, eſt alterius complementum ad quadrantem.

Nam rectus ſemper eſt gr. 90. Si igitur unus acutorum ſit, e. g. 36. neceſſe eſt, alterum acutorum eſſe complementum ad quadrantem, nempe 54. ut ſc. tres anguli fiant æquales duobus rectis, grad. 180.

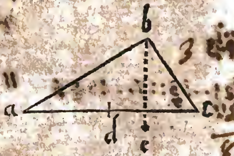
23. Latera ſe habent ad ſe invicem, ut ſinus angulorum ipſis oppoſitorum:

Cum enim latera ſeſe habeant ad ſe invicem ut ſubtenſæ angulorum ipſis oppoſitorum: Imò ſiant ipſa ſubtenſa angulorum oppoſitorum, ſi Circulus circa tria

trium

trium angulorum puncta circumſcribatur; habebunt ſe etiam ad ſe invicem, ut ſemiſſes ſubtenſarum, hoc eſt, ut ſinus angulorum oppoſitorum. Nam quæ eſt ratio totius ad totum, eadem eſt etiam ratio dimidii ad dimidium, ut natura ipſa dictat: v.g. quæ eſt ratio 10. ad 6. eadem etiam eſt ratio 5. ad 3.

24. Ut ſumma duorum laterum ad differentiam eorundem; Ita tangens dimidii ſummæ duorum angulorum oppoſitorum, ad Tangentem differentiæ, infra vel ſupra dimidium:



Vt in Triangulo obliquangulo a b c: *Si ſit*

Latus a c	5.	*Summa angulorum ad* a *&* b	140.
Latus b c	3.	*Dimidium*	70.
Summa	8.	*Dimidii hujus tangens*	274747.
Differentia	2	*Dico igitur:*	

Vt ſumma laterũ 8.	*ad differentiã* 2.	*Ita tangẽs dimidii* 70. 274747.

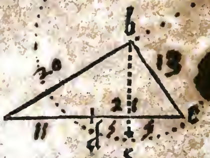
ad 6868693: tangentem arcus 34. 28. 59. qui ſit differentia anguli a. *infra, &* b. *ſupra dimidium: Vnde ſi*

à dimidio - - - - - - - -	70.	0.	0.
ſubtraham - - - - - -	34.	28.	59.
relinquitur angulus ad a. - -	35.	31.	1.
Sin verò ad idem dimidium - -	70.	0.	0.
addam - - - - - - -	34.	28.	59.
	°	′	″
Producitur angulus ad b. - -	104.	28.	59.

25. Ut

25. Ut latus maximum, ad ſummam reliquorum; Ita differentia reliquorum laterum ad ſegmentum lateris maximi, quo dempto, in relicti dimidium perpendicularis cadit.

In Triangulo a b c
ſit latus maximū a c
partium - - - *21.*
a b - - - - *20.*
b c - - - - *13.*



Summa minorum 33. Differentia - - 7. dico igitur:

Vt latus maximū	*ad ſummā reliquorū*	*ita differētia*
21.	*33.*	*7.*

ad 11. Segmentū ſcilicet laterū maximi, a d. *quo dempto ab* a c. *in reliqui* d c *dimidium perpendiculum* b e *cadit. Demptis autem 11. ab 21. reliqua ſunt 10. horumq́; dimidia, nempe* d c *&* e c.

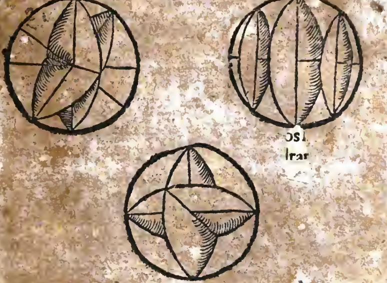
26. Perpendiculum, quod ab Angulo Recto in baſin demittitur, eſt medium proportionale inter duo baſis ſegmenta: Et viciſſim, crus utrumq́; anguli recti, eſt medium proportionale inter baſin & baſis ſegmentum conterminum: *ut*

Si ſuperius Triangulum a b c *ſtatuatur rectangulum; perpendiculum* b e. *in baſin* a c *demiſſum, eſt medium proportionale inter duo baſis ſegmenta* a e *&* e c: *Viciſſim crus* a b *eſt medium proportionale inter baſin* a c *& ſegmentum conterminum* a e. *Item crus* b c *eſt medium proportionale inter baſin* a c *& ſegmentum conterminum* e c.

De Tri-

De Triangulis Sphæricis.

27. Trianguli Sphærici latera, ſunt arcus maximorum circulorum, totam Shpæram in duo Hemiſphæria dividentium, ſigillatim ſemicirculo minores.



28. Si maximus Sphæræ Circulus, per maximi polos tranſeat, rectè eum ſecat.

In ſeq. ſchemate arcus circuli a h *rectè ſecat arcum circuli* g h. *cujus polus eſt punctum* a.

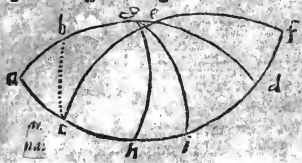
29. Menſura anguli Sphærici, ſi in Circulo maximo accipiatur, eſt arcus Circuli maximi, ex angulari puncto deſcripti, inter crura quadrantenus continuata interceptus.

Ita anguli c a b *menſura eſt arcus* g h, *quadrante à puncto angulari diſtans.*

30. Si

30. Si anguli Sphærici crura continuata concurrant, Semicirculos efficiunt, & comprehendunt angulum, angulo prædicto & oppoſito æqualem.

Vt anguli b a c *crura continuata* a b *&* a c *in* d *efficiunt ſemicirculos* a b d *&* a c d: *& comprehendunt angulum* b d c. *angulo* b a c *æqualem, quia idem arcus* g h *utrumq; illum angulum metitur.*



31. Triangulum Sphæricum quodlibet, ex quovis angulari puncto, habet oppoſitum ſibi Triangulum aliud, cujus baſis eſt eadem, & angulus baſi oppoſitus; Reliquæ partes ſunt partium prioris Trianguli complementa.

Sic Triangulum b a c *ex puncto angulari* a *habet oppoſitum ſibi Triangulum* b d c, *cujus eadem eſt baſis* b c, *& angulus baſi oppoſitus* b d c. *Latera verò* b d *&* c d *ſunt laterum* a b *&* a c *complementa, ad ſemicirculum Anguli.*

32. Triangulum Sphæricum, rectangulum, cum duobus acutis, habet ex angulo recto oppoſitum ſibi Triangulum, rectangulum, cum duobus obtuſis; & contrà

Vt ſi anguli ad a *&* d *fingantur eſſe recti, habet rectangulum* b a c *cum duobus acutis ad* b *&* c, *oppoſitum*

poſitum rectangulum b d c. *cum duobus obtuſis ad* b *&* c.

33. Trianguli Sphærici, rectanguli, cum duobus obtuſis, latera duo, ſunt quadrantibus majora, tertium quadrante minus.

Vt in Triangulo b d c.

34. Triangulo Sphærico rectangulo, cum acuto & obtuſo, opponitur ex acuto Triangulum rectangulum, cum duobus acutis.

Vt Triangulo rectangulo c d e, *cum acuto* e c d; *& obtuſo* c e d: *opponitur Triangulum rectangulum* e d f. *cum duobus acutis ad* e *&* f.

35. Trianguli Sphærici, plures rectos habentis, latera rectos ſubtendentia, ſunt quadrantes.

Ita ſi Triangulum a g h *habeatur pro Rectangulo cum Tribus rectis, omnia ejus latera ſunt quadrantes.*

36. Si Trianguli Sphærici, duos rectos habentis, tertius angulus ſit acutus, tertium latus eſt quadrante minus; ſin obtuſus, majus.

Vt in Triangulo h g i *acutangulo ad* g, *tertium latus* h i *eſt quadrante minus: In Triangulo autem* a g i *obtuſangulo ad* g, *tertium latus* a i *eſt quadrante majus.*

37. Triangulo Sphærico, purè acutangulo, opponitur Triangulum Sphæricum, cum duobus obtuſis & uno acuto, & contrà:

Vt ſi anguli ad a *&* d *finguntur acuti, triangulo* a b c *purè acutangulo, opponitur Triangulum* b d c *cum duobus obtuſis ad* b *&* c, *& uno acuto ad* d.

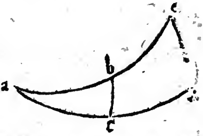
38. Triangulo Sphærico, purè obtuſangulo, opponitur Triangulum Sphæricum cum duobus acutis, & uno obtuſo, & contrà.

Vt ſi anguli ad a *&* d *fingantur obtuſi: Triangulo purè obtuſangulo* bdc *opponitur Triangulum* abc *cum duobus acutis ad* b *&* c, *& uno obtuſo ad* a.

39. Trianguli Sphærici cujuscunque tres anguli, ſunt duobus rectis majores.

Secus igitur ſe res habet quam in Triangulis planis, in quibus tres anguli, ſimul ſumpti, duobus rectis æquales ſunt.

40. In Triangulis Sphæricis Rectangulis, acutũ ad baſes eundem habentibus, ſinus hypothenuſarum & perpendiculorum omnes, ſunt inter ſeſe proportionales.



Sint duo Triangula Sphærica rectangula abc *&* aef. *in quibus hypothenuſæ* ab *&* ae. *perpendicula verò* bc *&* cf. *baſes verò* ac *&* af. *& angulus* a *ad baſes utriuſque communis Dico: Sinus hypothenuſarum & perpendiculorũ eſſe inter ſe proportionales, nempe: Vt ſinus hypoth.* ab: *ad ſinum perpendiculi* bc: *Ita eſſe ſinum hypothenuſæ* ae, *ad ſinum perpendiculi* ef:

Item:

Vt ſinus hypothenuſæ ae. *ad perpendiculum* ef: *ita ſinus hypoth.* ab. *ad perpendiculũ* bc: *& ut perpendiculum* ef. *ad ſinum hypoth,* ae: *Ita perpendiculum* bc *ad ſinum hypoth,* ab.

41. In

41. In Triangulis Sphæricis Rectangulis, acutum ad baſes eundem habentibus, ſinus baſium, & tangentes perpendiculorum omnes, ſunt inter ſe proportionales: *hoc eſt*

1. *Vt ſinus baſis* af: *ad tangentem perpendiculi* ef *Ita ſinus baſis* ac: *ad tangentem perpendiculi* bc.

2. *Vt ſinus baſis* ac: *ad tangentem perpendiculi* bc: *Ita ſinus baſis* af: *ad tangentem perpendiculi* ef

3. *Vt tangens perpend.* ef. *ad ſinum baſis* af. af: *Ita tangens perpendiculi* bc: *ad ſinum baſis* ac.

42. In Triangulis Sphæricis univerſis, ſinus laterum, ſinibus angulorum oppoſitorum ſunt directè proportionales: *v. g.*

1. *Vt ſinus angul.* acb: *ad ſinum lateris* ab:
Ita ſinus Anguli abc: *ad ſinum lateris* ac
2. *Vt ſinus lateris* ab: *ad ſinum anguli* acb:
Ita ſinus lateris ac: *ad ſinum anguli* abc:
3. *Vt ſinus Anguli* acb: *ad ſinum lateris* ab:
Ita ſinus anguli bac: *ad ſinum lateris* bc.
4. *Vt ſinus lateris* ab: *ad ſinum anguli* acb:
Ita ſinus lateris bc *ad ſinum anguli* bac
5. *Vt ſinus anguli* bac, *ad ſinum lateris* bc:
Ita ſinus anguli abc: *ad ſinum lateris* ac:
6. *Vt ſinus lateris* bc: *ad ſinum anguli* bac
Ita ſinus lateris ac: *ad ſinum anguli* abc

Hic tamen etiam attendendum eſt ad ſpeciem anguli, Acutus ne an obtuſus ſit? cum utrimque idem poſſit eſſe ſinus.

43. In triangulis Sphæricis univerſis, ſi duo latera ſigillatim quadrantibus minora, primùm ipſa inter ſeſe, deinde latus minus cum complemento majoris componas; Et ſinui arcus compoſiti poſterioris, ſinum complementi arcus compoſiti prioris ſubtrahas, vel ſinũ exceſſus addas: Erit ut radius ad medietatẽ rectę, per illã ſubtractionẽ ſive additionẽ factæ: Ita ſinus verſus anguli, à dictis duobus lateribus comprehenſi ad Rectam: quâ ſubtracta de ſinu arcus compoſiti poſterioris, relinquitur ſinus complementi tertii lateris: vel de qua ſubtractus ſinus arcus compoſiti poſterioris, relinquit ſinum exceſſus tertii lateris. *e. g.*

Detur in triangulo bac *angulus*
acutus - - - 50° 4′. *ſitque eum comprehendens*
Latus ab. 26° 20′. *Idem.* 26° 20.
latus ac 59. 58. *compl.* 30. 2.
* *Summa* 86. 18. *Summa.* 56. 22. *ſinus* 8325991.
compl. 3. 42. - - - *Sinus.* 645323.
Subtractus relinquit. 7680668
Ejus dimidium - 3840334.

Angulus datus 50° 4. *Radius* 10000000.
Complem. 39. 56. *Sinus* 6418958.
ſinus verſus per ſubtractionem 3581042.

His ita ſe habentibus, dico:

Vt Radius ad dimidium; Ita ſinus verſus
10000000 3840334 3581042

Ad

ad Rectam.

1375239. Hac ſubtracta de ſinu arcus compoſiti poſterioris, - - - - - *8325991.*

Relinquitur - - - - - - - *6950752.*

Sinus arcus 44. 2. cujus complementum 45. 48. eſt in triangulo ſuperiori arcus ſive latus b c.

Nota.

Ad ſign. * *Si hac ſumma fuiſſet quadrante major, ſumendus fuiſſet loco complementi exceſſus: Ejusq. ſinus non ſubtrahendus, ſed addendus.*

Plura Exempla pro diverſis caſibus vide in trigonom: B. Pitiſci. *Ex qua hæc deſumpta ſunt.*

44. Trianguli Sphærici latera in angulos, & contrà permutari poſſunt: Complementis ad ſemicirculum, pro latere & angulo maximo, hinc inde ſumptis.

Præcedens problema in recto facillime solvit cum 2 datis ita utmodo. velut Vad.
ad ∠A 50.4 ad Tang ∠A 50.4
ita hip 26.20 ita sin. baſ. 59.58
ad S. perp. ad Tang. perp.
N 3 PRO.
[illegible] ut S. baſis [illegible]
ad [illegible] hip ad S. perp.

PROBLEMATA TRIGONOMETRICA.

De Conſtructione Triangulorum planorum.

PROBLEMA I.

Super datâ lineâ rectâ terminata, quodcunque Triangulum conſtituere.

1. Aequilaterum.



Ex datæ rectæ extremis duobus punctis, intervallo datæ rectę, circino deſcribantur duo occulti arculi ſeſe ſecantes; quo ſectionis puncto cum extremitatibus datæ rectæ connexo, factum erit Triangulum æquilaterum.

2. Iſoſceles ſive aquicrurum

Eodem modo conficitur, niſi quod in deſcriptione arculorum, vel majus vel minus intervallum ſumendum, quā eſt data recta, ſuper qua Triangulū conſtruendū.

3. Scalenum vel varium

Fiet, ſi non tantum majus minuſve intervallum ſumas, quàm eſt linea data: ſed in ipſa etiam arcuum deſcriptione Circinum varies, ut tria inæqualia latera emergant.

4. Rectangulum



Procreabitur, ſi ad datæ lineæ *a c.* extremitatem perpendicularem excites, & extremitatem hujus, cum extremitate datæ rectæ connectas: de quo infra.

Digitized by Google

De Inventione Angulorum in Triangulis planis.

(In Triangulo quovis, præter aream, ſex ſunt: nempe tria latera & tres anguli. Horum uno vel altero, maximùm tribus datis, reliqua variis modis inveſtigari poſſunt: unico caſu excepto, ſi ſoli tres anguli dentur; ex his enim nullum latus inveſtigari poteſt, quia tres anguli unius, tribus angulis trianguli alterius, æquales eſſe poſſunt, etſi latera omnino ſint inæqualia. Quomodo igitur ſive anguli ſive latera inveſtigari artificioſe debeant, nunc dicemus.)

II.

Angulos alicujus trianguli pèr Inſtrumenta mechanicè inquirere. Id fit pluribus modis.

1. Per Gnomonem, **mit dem Winckelmeß**: cum quo ſi latera dati anguli congruant, angulus eſt rectus; ſi extra gnomonem cadant, eſt obtuſus, ſi intra, acutus: *per theor. 4. trigon.*

2. Perticâ menſoriâ, metire in dato angulo plano, ſi fieri poteſt, in uno latere tres, in altero quatuor, ſive pedes ſive uncias. Si hypothenuſa quinque continet, angulus datus rectus eſt; ſi pauciores, eſt acutus, ſi plures, obtuſus. *per th. 21.*

3. Per Quadrantem, trientem, Aſtrolabium, Quadratum Geometricum, vel ſimile inſtrumentum, diviſiones Circuli habens, atque dioptris vel perpendiculo inſtructum, non tantùm ſpecies, ſed etiam menſura angulorum haberi poteſt; ut in deſcriptione fabricæ, & uſu talium Inſtrumentorum videre licet, de quo plura dicere, hujus loci non eſt.

III.

Dato in Triangulo plano, angulo uno, cæteros vel ſingulos, vel eorum ſummam concludere.

1. In Triangulo *Rectangulo*, Rectus per ſe notus eſt, 90. graduum: Reliquorum ſumma totidem graduum eſt; quorum uno dato, innoteſcit & alter, ſi datum à 90 ſubtrahas, *per th. 16. & ſeq.*

2. In Triangulo *æquilatero*, quod etiam eſt æquiangulum, angulorum quilibet continet 60 gr. ſummatim 180.

3. In *Iſoſcele* dato uno æqualium, datus eſt & alter: quorum complementum ad ſemicirculum, eſt angulus tertius inæqualis; dato autem in æquali, datur ſumma reliquorum, ſi eum ab 180. ſubtrahas: cujus ſummæ dimidium utrumque notificat.

4. *In univerſum*, dato uno Trianguli plani angulo, datur ſumma reliquorum, ſi datum notumque ab 180. ſubtrahas: ſive ejuſdem complementum ad ſemicirculum aſſumas: per theor. 16.

IV.

Datis duobus lateribus Trianguli Rectanguli, ambos acutos eruere.

Pro declaratione hujus & ſequentiū aliquot problematum, uſurpabimus triāgulum rectangulū *a b c*, quod quatuor Circuli quadrantibus inſcripſimus, ut evidenter appareat, quomodo ſingula latera vel pro Radiis, vel pro ſinibus, vel pro tangentibus & ſecantibus, poſſint haberi.



Adſcripſimus autem lateri *a c* minori - 3.
Majori verò *b c* - - - - - - - 4.
Sed maximo, hypothenuſæ *a b* - - 5.

Inveſtigandorum autem angulorum hæc eſt ratio: exempli gratia:

Quæratur Angulus ad a.

1. Ex data hypothenuſa *a b*, & latere quæſito angulo oppoſito *b c*

Fiat in Circulo primo.

Vt hypoth. ab	*ad latus* bc	*Ita Radius* ab
5	4	100000
ad bc	*ſinum anguli ad* a. *cujus arcus*	
	° ′	
80000	53. 8 *eſt angulus ad* a *quæſitus.*	

Digitized by Google

2. Ex hypothenuſa *ab*, & latere *ac* quæſito angulo adjacente;

Fiat in Circulo ſecundo:

Vt latus ac 3	*ad hypoth.* ab 5	*Ita Radius* ac 100000
ad ab 166666	*Secantem anguli ad* a. *cujus arcus* 53. 8 *eſt angulus ad* a. *quæſitus.*	

3. Ex datis duobus lateribus, *angulus ad* a *lateri* bc *oppoſitus, reperitur, ſi fiat in Circulo ſecundo*:

Vt latus ac 3	*ad latus* bc 4	*Ita* ac *radius* 100000.
ad bc 133333	*Tangentem anguli oppoſiti ad* a, *cujus arcus* 53. 8 *eſt angulus ad* a *quæſitus.*	

Eadem prorſus ratio eſt, mutatis mutandis, ſi quæratur angulus ad *b*. Nam:

1. Ex hypothenuſa *ab* & latere ac *oppoſito*, *fiat in Circulo tertio:*

Vt hypoth. ab 5.	*ad latus* ac 3.	*Ita* ab *radius* 100000.
ad ac 60000	*ſinum anguli oppoſiti ad* b. *cujus arcus* 36. 52. *eſt angulus quæſitus ad* b.	

2. Ex hypothenuſa *ab* & latere *bc adjacente*, *fiat in Circulo quarto.*

Vt latus bc 4.	*ad hypoth.* ab 5	*Ita Radius* bc 100000
ad ab 125000	*Secantem anguli ad* b. *cujus arcus* 36. 52. *eſt angulus ad* b. *quæſitus.*	

3. Ex

3. Ex duobus late ribus angulus ad *b lateri* a c *oppoſitus reperitur, ſi fiat in circulo quarto :*

Vt latus b c | *ad latus* a c | *Ita radius* b c
4 | 3 | 100000
ad a c | *Tangentem anguli oppoſiti ad* b. *cujus arcus*
75000 | 36°. 52′, *eſt angulus ad* b *quaſitus.*

IV.

In quocunque Triangulo, datis duobus lateribus, cum angulo uni horum laterum oppoſito, angulum lateri altero oppoſitum invenire; *per th.* 23.

In Triangulo abc *dato latere* ab 34. *cum angulo ei oppoſito ad* c. *qui ſit* 60°. 22′. *dato item Latere* b c $13\frac{8}{9}$. *Vide Figuram ſuperiorem, pag.* 207.

Dico Ergò ;

Vt latus ab | *ad latus* b c | *ita ſinus anguli ad* c 60° 22′
34 | $13\frac{8}{9}$ | 86920.
ad ſinum anguli ad a. *lateri* b c *oppoſiti, qui eſt* 34512. *cujus arcus* 20°. 11′ *ferè, eſt angulus quaſitus.*

Nota. Hic tamen attendendum, acutus ne an obtuſus ſit ille angulus? cum utriusque idem ſit ſinus,

V.

In quocunque Triangulo, datis duobus lateribus, & angulo ab eis comprehenſo,

henſo, reliquos duos Angulos inveſtigare, *per theor.* 24.

Proceſſus talis eſt:

In Triangulo ſuperiori a b c	
Sit latus datum a b *maximum, ex gr.* - -	*10.*
Et Latus minus b c - - - - - - -	*6*
Summa laterum eſt - - - - - - -	*16*
Eorum differentia - - - - - - -	*4.*
Angulus ad b *datus ſit* - - - - - -	*53. 8.*
Summa reliquorum - - - - -	*126. 52.*
Summæ hujus dimidium - - - - -	*63. 26.*
Dimidii hujus Tangens - - - -	*19998.*

Hinc fiat.

Ut ſumma laterum	*ad differentiam eorundem*
16	*4.*
Ita Tangens dimidii	*ad Tangentem*
19998	*4999.*

Cujus angulus ſive arcus eſt - - - *26. 34.*

Quo à dimidio ſubtracto, fiunt 36. 52 *angulus ſc. minor ad* a.

Eidem addito fit major - - - - - *90.*

Hactenus de Inventione angulorum; ſequitur jam

De Inventione laterum Triangulorum planorum.

VI.

Datis in Triangulo rectangulo duobus lateribus, tertium invenire. 2. Si

1. Si dentur latera rectum comprehendentia a c & b c quæratur autem hypothenuſa *a b*

ſitque exempli gratia *a c* - - - - - - 6

b c - - - - - - - - - - - - 8

1. Sume eorum quadrata - - *36. & 64.*

Quorum ſumma eſt - - - - *100*

2. Hujus ſumma radix - - - - *10*

Eſt latus tertium a b *hypothenuſa ſc.*

2. Si daretur hypothenuſa cum latere alterutro *b c* quæratur autem latus *a c*

e. g. hypothenuſa *a b* - - - - 10

cum latere *b c* - - - - 8

1. Sume Eorundem quadrata - - *100. & 64.*

2. Quadratum minus à majore ſubtrahe, remanent - - - - - *36.*

Hujus Radix 6. eſt latus quæſitum a c.

Eodemmodo quæritur etiam latus *b c* ex hypothenuſa & latere *b c.*

VII.

Dato in rectangulo latere uno, cum angulo uno: alterum latus in dagare.

Repetatur ſuperius Schema Trianguli rectanguli, cujus latera 3. 4. 5. igitur:

1. Hypothenuſa *a b* habetur, ex *latere* a c *&* *angulo* a *ei adjacente, ſi fiat in circulo ſecundo:*

Vt Radius a c *100000*	*ad* a b *ſecantem anguli dati ad a 53. 8.* *166679.*
Ita Latus a c *3.*	*ad Hypothenuſam quæſitam* *5.*

2. Eadem

2. Eadem hypothenuſa *a b* invenitur *ex latere* a c *& angulo ei oppoſito ad* b *in circulo tertio ſi fiat:*

Vt a c *ſinus anguli dati ad* b *36.52.* | *ad radium* a b
59995. | 100000.
Ita latus datum a c | *ad hypothenuſam* a b *quæſitam*
3. | 5.

3. Latus b c habetur ex hypothenuſa *a b data, & angulo* a *ei oppoſito, ſi fiat in Circulo primo:*

Vt radius a b | *ad* b c *ſinum anguli* a *53. 8.*
100000. | 80003.
Ita hypothen. a b | *ad latus* b c.
5 | 4.

4. Idem etiam eruitur ex hypothenuſa *& angulo* b *ei adjacente, ſi fiat in circulo quarto:*

Vt ſecans a b *anguli ad* b *36.52.* | *ad Radium* b c
124995. | 100000.
Ita hypothenuſa a b | *ad latus* b c
5. | 4.

5. Latus alterutrum etiã reperitur *ex latere uno, & angulo eidem oppoſito; ſi fiat in Circulo ſecundo:*

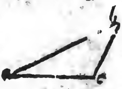
Vt tangens b c *oppoſiti anguli ad* a *dati* | *ad radiũ* a c
133349. | 100000.
Ita latus datum b c | *ad latus quæſitum* a c
4. | 3.

VIII.

Dato, in quovis triangulo plano, latere

tere uno, & angulis duobus, lateri dato & quæſito oppoſitis, reliquorum laterum quodvis indagare; *per theor. 23. trigon.*

Fiat in triangulo *a b c* cujus datur latus *a b* 34. angulus ad *c*. oppoſitus. 60°. 22′. angulus ad *a*. lateri quæſito *b c* oppoſitus 20°. 11′.

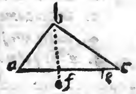


Vt ſinus angul. 60°. 22′. 86920.	*ad latus* a b 34.
Ita ſinus anguli ad a 20°. 11′. 34502.	*ad latus quæſitū* b c 13 $\frac{1}{2}$.

I X.

Ex cognitis tribus lateribus cujuscunque trianguli plani: Segmentum baſeos inveſtigare, perpendicularem in baſem cadentem excipientis.

I. Si perpendiculum intra triangulum cadat, quod fit ſi in oxygoniis à quolibet, in amblygoniis & rectangulis ab angulo recto vel obtuſo ducatur; proceſſus talis eſt:



1. *Aſſumatur latus majus* b c - - - - 20.
2. *Latus minus* a b - - - - - - - 13.
3. *Differentia utriusq;* - - - - - - - 7.
4. *Laterum ſumma* - - - - - - - - 33.
5. *Baſis* a c - - - - - - - - - - - 21.

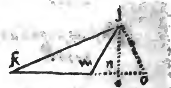
Digitized by Google

Fiat itaque per theor. 25.

Vt baſis a c	*ad ſummam laterum.*
21.	33.
Ita differentia	*ad ſegmentum baſis* c e
7.	11.

Hoc à baſi 21. ſubtracto, relinquuntur e a 10.
Cujus dimidium f e vel a f 5.
eſt ſegmentum baſis minus, perpendiculum excipiens, quo à tota baſi - - e - - - - - - - 21.
ſubtracto, relinquitur alterum majus ſegmentum baſeos. - - - - - - - - - - - - - 16.

II. Si perpendiculum extra triangulum cadat in baſin, ob id protrahendam, ut fit in amblygoniis ſi ab angulo acuto ducatur; ita procedendum:



In triangulo k l m.

1.	*Sumatur latus majus* k l	40.
2.	*Latus minus* l m	16.
3.	*Differentia utriusque*	24.
4.	*Laterum ſumma*	56.
5.	*Baſis perpendiculum excipiens*	32.

Fiat ergò:

Vt baſis, k m	*ad ſummam laterum*
32.	56.
Ita differentia	*ad ſegmentum baſis* m o
24.	42.

Hinc ablata baſis k m - - - - - - - 32.
Relinquit - - m o. 10. *cujus reſidui dimidium*

dium m n. *is. eſt ſegmentum baſeos protractæ, perpendiculum excipiens.*

(Hoc pacto autem, mediante perpendiculo, & baſi vel vera vel protracta, jam fit triangulum rectangulum ex obliquangulo; unde oblatis auferendis, lateris & angulorum ignotorum in dato obliquangulo quantitas eruitur.)

De Triangulis Sphæricis.

X.

Quænam inter triangula Sphærica peculiari ſolutione indigeant, ſcire.

1. Triangulum Sphæricum Rectangulum, cum tribus rectis, ſolutione non indiget. Tres enim Recti per ſe noti ſunt: Eorumque baſes ſunt quadrantes Circuli.

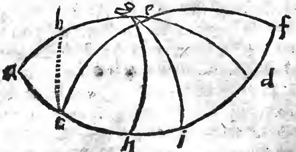
2. Nec quod duos Rectos habet. Rectorum enim angulorum oppoſita latera ſunt quadrantes. Angulus tertius vel acutus vel obtuſus eſſe poteſt, cujus menſura eſt latus tertium, quadrantetenus ei ſemper oppoſitum; Quadrante majus, ſi ſubtendat angulum obtuſum: minus, ſi acutum: Sive igitur hic tertius angulus, ſive latus tertium unà detur, utrumque datum eſſe intelligitur.

3. Pro triangulo Rectangulo cum duobus obtuſis angulis, ſolvitur triangulum ex angulo recto oppoſitum, cum duobus acutis. Datis enim quibuscunque tribus in alterutro horum triangulorum, ea in altero ignorari non poſſunt: ſiquidem partes unius trianguli ſunt partium alterius complementa, ad ſemicirculum.

4. Pro Triangulo rectangulo cum obtuſo

& acuto, ſolvitur oppoſitum ex angulo acuto triangulum rectangulum minus, quod duos habet acutos; & quæcunque ſunt in alterutro horum data, in altero non ignorantur. Nam anguli oppoſiti ſunt æquales; & angulus acutus eſt complementum obtuſi ad duos; Latera inſuper, ſunt complementa laterum ad ſemicirculum. e. g.

Si datur ſolvendum triangulum b d c *rectangulum ad* d *obtuſangulum ad* b *&c. pro eo ſolvendum eſt triangulum* a b c, *dato ex angulo* d. *oppoſitum: in quo anguli ad* a *&* d *ſunt æquales: latera* a b *&* a c, *ſunt complementa laterum* b d *&* c d *ad ſemicirculum: obtuſi denique ad* b *&* c *ſunt complementa acutorum ad* b *&* c *adeoque quibuscunque tribus in triangulo* b d c *datis, etiam tria in angulo* a b c *data erunt. Si verò ſolvendum offeratur Rectangulum* c e d, *quod rectum habeat ad* d, *obtuſum ad* e: *& acutum ad* c; *pro eo ſolvatur triangulum* e d f, *triangulo* e c d *ex angulo acuto* c *oppoſitum.*



5. Reſtat igitur in triangulis Sphæricis Rectangulis ſolum illud ſolvendum, quod rectum habet cum duobus acutis; de cujus ſolutione deinceps agetur.

Datum

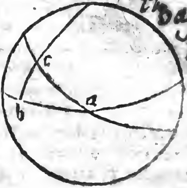
X I.

Datum triangulum Rectangulum Sphæricum, cum duobus acutis ſolvere.

I. *Anguli reperiuntur:*

1. Ex baſe anguli recti, ſive hypothenuſa, & latere, ſive crure angulo quæſito adjacente:

Si fiat, ut Radius ad tangentem complementi baſis: Ita tangens cruris dati, ad ſinum complementi, anguli quæſiti. e. g.



In triangulo rectangulo a b c
Quæratur angulus ad c

		° '
Data ſunto Baſis	a c - - - - - - - -	30. 9.
Ejus complementum	- - - - - -	59. 51.
Hujus complementi tangens	- - - -	172162. A.
Crus angulo quæſito adjacens	bc	11. 34.
Ejus tangens	- - - - - - - -	20466. B.

Fiat igitur:

Ut Radius 100000.	*ad tangentem A.* 172162.	*Ita tangens B.* 20466.
Ad ſinum 35234.	*Anguli* - - - - - -	20. 38.
	Cujus compl. - - - -	69. 22.

eſt angulus ad c *quaſitus,*

2. Ex

2. *Ex baſe & crure, angulo quæſito oppoſito; fiat:*

Ut Radius ad ſinum baſeos: Ita ſecans compl. cruris dati, ad ſecantem complementi anguli quæſiti. e. g.

Quæratur angulus ad a.

	° ′
Data ſunto baſis - - - - - - - -	30. 9.
Ejus ſinus - - - - - - - - -	50227. A.
Crus angulo a *oppoſitum* c b - - -	11. 34.
Hujus complementi ſecans - - -	498733. B.

Fiat ergò

Ut Radius 100000.	*ad ſinum A.* 50227.	*Ita ſecans Compl. B.* 498733.
Ad ſecantem	*Anguli* - - - - - -	66. 28.
		° ′
250498	*Cujus compl. eſt angulus quæſitus* a	23. 32.

3. *Ex baſe & altero angulo.*

Fiat, ut Radius ad ſinum complementi baſis: Ita tangens anguli dati: ad tangentem complementi anguli quæſiti. e. g.

Quæratur angulus ad c.

	° ′
Sintque data baſis a c - - - - - -	30. 9.
Ejus complementum - - - - - -	59. 51.
Hujus complementi ſinus - - - -	86471. A.
	° ′
Angulus ad a - - - - - - - -	23. 32.
Ejus tangens. - - - - - - -	43550. B.

Fiat ergò

Ut Radius 100000.	*ad ſinum A.* 86471.	*Ita tangens B.* 43550.

[illegible]

		° ′
Ad tangentem 37658.	*Cujus arcus eſt*	20. 38.
	Ejus compl. angulus quæſitus	69. 22.

4. *Ex utroque crure anguli recti;*

Fiat, ut Radius ad ſinum cruris, angulo quæſito adjacentis: Ita tangens complementi alterius cruris, ad tangentẽ complementi anguli quæſiti, e.g.

Quæratur angulus ad c.

Sintque data Crus adjacens b c.	11. 34.
Ejus ſinus - - - - - - - -	20051. A.
Crus alterum a b	28. 2.
Ejus complementum - - - - - - -	61. 58.
Tangens hujus complementi	187809. B.

Fiat igitur;

Vt Radius	*ad ſinum A.*	*Ita tangens B.*
100000.	20051.	187809.

		° ′
Ad tangentẽ 37657.	*cujus arcus* - - - - - -	20. 38.
	Compl. angulus quæſitus - -	69. 22.

5. *Ex angulo & alterutro Crure, angulo quæſito oppoſito.*

Fiat ut Radius ad ſinum anguli dati, Ita ſinus complementi, cruris dati; ad ſinum Complementi anguli quæſiti. e. g.

Quæratur angulus ad a.

	° ′
Sintque data angulus ad c - - - -	69. 22.
Ejusque ſinus - - - - - - -	93585. A.
	° ′
Crus angulo quæſito oppoſitum b c	11. 34.
Ejus complementum 78. 26. *ſinus.*	97969. B.

 Dico

Dico igitur

Vt Radius	ad ſinum A.	Ita ſinus B.
100000.	93585.	97969.

		° ′
Ad ſinum	cujus angulus eſt	66. 28.
91084.	ejus compl angulus quæſitus	23. 32.

6. *Ex angulo altero, & crure angulo quæſito adjacente.*

Fiat, ut Radius ad ſecantem cruris dati: Ita ſinus complementi anguli dati, ad ſinum anguli quæſiti. e.g.

Quæratur angulus ad c.	° ′
Datum ſunto Crus adjacens - - - -	11. 34.
Ejus ſecans - - - - - - - -	102073. A.
Angulus datus ad a. - - - - - -	23. 32.
Ejus complementum - - - - - -	66. 28.
Hujus complementi ſinus - - - -	91683. B.

Dico Ergò:

Vt Radius	ad ſecantem A.	Ita ſinus B.
100000.	102073.	91683.

Ad ſinum	cujus angulus eſt	69. 22.
93583.	angulus quæſitus ad c.	

II. *Baſis inveſtigabitur.*

1. Ex dato crure alterutro & angulo ei adjacente; fiat:

Ut Radius ad ſinum Compl. anguli dati: Ita tangens compl. cruris dati, Ad tangentem Compl. baſis quæſitæ. e. g.

Quæra-

Quæratur baſis a c.		o
Sit angulus datus ad a.	- - - -	23 32.
Ejus complementum	- - - - -	66. 28.
Complementi ſinus	- - - - - -	91683 A.
Crus dato angulo adjacens a b	- - - -	28. 2.
Ejus Complementum	- - - - - -	61. 58.
Hujus tangens	- - - - - -	187809. B.

Dico ergò :

Ut Radius 100000.	*ad ſinum A.* 91683.	*Ita tangens B.* 187809.	o
Ad tangentem 172190.	*cujus arcus eſt*		59. 51.
	Compl. baſis quæſita		30. 9.

2. Ex dato crure & angulo cruri huic oppoſito :

Fiat, ut Radius ad ſecantem compl. anguli dati : Ita ſinus Cruris dati, ad ſinum baſis quæſitæ. e.g.

Quæratur iterum baſis a c.		o '
Sitque angulus datus ad a.	- - -	23. 32.
		o '
Ejus complementum	- - - - -	66. 28.
Secans hujus compl.	- - - - -	250449. A.
Crus oppoſitum b c		11. 34.
Ejus ſinus	- - - - - -	20051. B.

Dico ergò :

Ut Radius 100000.	*ad ſecantem A.* 250449.	*Ita ſinus B.* 20051.
Ad ſinum 50217.	*cujus arcus 30.9. eſt baſis quæſita.*	

3. Ex utroque crure dato;

Fiat ut Radius ad ſecantem cruris alterutrius: Ita ſecans cruris reliqui, ad ſecantem baſis.

Quæratur baſis a c.

Daturque Crus a b. - - - - -	*28. 2.*
Ejus ſecans - - - - - - -	*113292. A.*
Crus alterum c b - - - - - -	*11. 34.*
Ejusque ſecans - - - - -	*102073. B.*

Fiat ergò:

Vt Radius 100000.	*ad ſecantem A.* 113292.	*Ita ſecans B.* 102073.
Ad ſecantem 115640.	*cujus ſinus* *eſt baſis quæſita.*	*30. 9.*

4. Ex utroque angulo acuto dato: fiat

Ut Radius ad tangentem Compl. prioris anguli: Ita tangens compl. poſterioris, ad ſinum complementi baſeos. e. g.

Quæratur baſis a c.

Angulus datus prior ad c. - - - -	*69. 22.*
Ejus complementum - - - - -	*20. 38.*
Tangens - - - - - - -	*37654. A.*
Angulus poſterior ad a - - - - -	*23. 32.*
Ejus complementum - - - - -	*66. 28.*
Tangens - - - - - - - -	*229619.*

Dico igitur:

Vt radius 100000.	*ad tangent. A* 37654.	*Ita tangens B.* 229619.
Ad ſinum 86460.	*cujus arcus* - - - - - *Complementum 30. 9. baſis quæſita.*	*59. 51.*

III. LATERA

III. *Latera reperiuntur.*

1. Ex baſi data & angulo, cruri quæſito oppoſito: ſi fiat

Ut Radius ad ſinum baſis: Ita ſinus anguli dati, ad ſinum cruris quæſiti: *e.g.*

Quæratur crus b c.

Baſis a c - - - - - - -	30. 9.	
Ejus Sinus - - - - - - -	50227.	A.
	° '	
Angulus datus ad a - - - -	23. 32.	
Ejus ſinus - - - - - - - -	39928.	B.

Dico igitur:

Ut Radius 100000.	*ad ſinum A* 50227.	*Ita ſinus B.* 39928.
ad ſinum 20054.	*Cujus arcus* 11. 74. *eſt crus quæſitum* b c.	

2. Ex baſi & angulo, cruri quæſito contiguo, vel adjacente; fiat.

Ut Radius ad ſinum Compl. anguli dati; Ita tangens baſis, ad tangentem cruris quæſiti. *e.g.*

Quæratur crus a b.

Datus ſit angulus ad a - - -	23. 32.	
Ejus complementum - - - -	66. 28.	
Hujus ſinus - - - - - - -	91683.	A.
Baſis a c. - - - - - - -	30. 9.	
Ejus tangens - - - - - -	58084.	B.

Dico igitur:

Ut Radius 100000.	*ad ſinum A.* 91683.	*Ita ſinus B.* 58084.

ad tangentem *53253.*	*cujus arcus 28. 2. eſt crus quæſitum* a b.

3. Ex baſi & crure alterutro; fiat:

Ut Radius ad ſecantem cruris dati: ita ſinus complementi baſeos, ad ſinum complementi cruris quæſiti. *e g.*

Quæratur idem crus a b.

Detur autem crus b c.	*11. 34.*	
Ejusq́; ſecans	*102073.*	*A*
Et baſis a c.	*30. 9.*	
Ejusq́; complementum	*59. 51.*	
Et ſinus hujus	*86471.*	*B.*

Dico ergò:

Ut Radius *100000.*	*ad Secantem A.* *102073.*	*Ita ſinus B.* *86471.*

Ad ſinum *88263.*	*cujus arcus 61. 58. eſt complementum 28. 2. crus* a b.

4. Ex crure altero, & angulo cruri quæſito adjacente, fiat;

Ut Radius ad tangentem compl. anguli dati: Ita tangens cruris dati, ad ſinum cruris quæſiti. *e g.*

Quæritur crus a b

Ex dato angulo ad a. *adjacente*	*23. 32.*	
Cujus complementum	*66. 28.*	
Tangens hujus	*229619.*	*A.*
Detur autem & crus b c	*11. 34.*	
Ejusq́; Tangens	*20466.*	*B.*

Dic

Dic ergò:

Vt Radius 100000.	*ad tangentem* 229619.	*Ita tang'ns B.* 20461.
ad Sinum 46993.	*cujus arcus* 28. 2. *eſt crus quæſitum.*	

5. Ex crure altero, & angulo Cruri quæſito oppoſito fiat:

Ut Radius ad ſinum cruris dati; ita tangens anguli dati; ad tangentem cruris quæſiti. *e. g.*

Quæritur crus b c.
Data autem ſint crus a b - - 28: 2.
Ejusq; ſinus - - - - - - 46999. A.
Angulus cruri quæſito oppoſitus ad a. 23. 32.
Ejusq; tangens - - - - - 43550. B.

Dic ergò:

Vt Radius 100000.	*ad ſinum A.* 46999.	*Ita tangens B* 43550.
Ad tangentem 20468.	*Cujus arcus* 11. 34. *eſt crus quæſitum.*	

6. Ex utroque angulo acuto, fiat:

Ut Radius ad ſecantem compl. anguli dati; cruri quæſito adjacentis: ita ſinus complementi anguli dati reliqui; ad ſinum complementi, cruris quæſiti. *e. g.*

Quæratur idem crus b c.
Datus ſit angulus adjacens ad c. 69. 22.
Cujus complementum - - - 20 38.
Ejusq; ſecans - - - - - - 106854. A.
Reliquus angulus ad a. 23. 32.

Cujus complementum - - -	*66. 28.*	
Et hujus complementi ſinus -	*91683.*	*B.*

Dico ergò:

Ut Radius	*ad ſecantem A.*	*Ita ſinus B.*
100000.	*106854.*	*91683.*
ad ſinum	*Cujus arcus 78. 26.*	*ejusq́ complementum 11. 34. crus quæſitum.*
97966.		

Sunt autem adhuc plures modi, omnia hactenus quæſita inveſtigandi, quos vid. apud *G. L. Frobenium* in clavi univerſi; apud *Adr. Metium* in Inſtit. Aſtron. aliosque plures: nobis iſta ſufficere hoc loco viſa ſunt.

XII.

Datum triangulum Sphæricum obliquangulum ſolvere.

Triangula obliquangula ſolvi poſſunt, Reductione eorum ad Rectangula, per demiſſionem arcus perpendicularis, à vertice Trianguli in oppoſitam & ſubjectam baſin. Atq; arcus iſte perpendicularis, aut cadit intra, aut extra Triangulum, ad partem nempe baſis continuatam, dislocans Triangulum obliquangulum in duo rectangula. Unde nota & percepta rectangulorũ ſolutione, non ignorabitur ſolutio obliquangulorum. Nam per additionem & ſubtractionem facilimè reperitur, quicquid in obliquangulis adjunctis deſideratur; præſertim ſi ſingula latera uſque ad quadrantes continuentur, (idque ſemel atque iterum, ſi una continuatio non ſufficiat;) totaque figura Quadrante claudatur; ubi in complementis datorum & quæſitorum proportio tandem reperietur.

EXEM-

EXEMPLUM.

Detur Triangulum obliquangulum a b c: *& in eo.*



1. *Angulus ad* a. *23. 32.*
2. *Angulus ad* b. *56. 7.*
3. *Latus* a b. *15. 56.*

Ad inveſtigandum reliqua.

Demittatur ex angulo ad b. *perpendicularis arcus, qui ſit* b d. *formans Triangulum rectangulum* a d b. *intra ſe continens aliud minus* c d b.

1. Pro inveſtigando itaq; crure *b d.* Dico:

Vt radius *10000.*	*ad ſinum lateris* a b. *15. 56.* *27452.*

Ita ſinus anguli ad a *23. 32. 39928.*

Ad ſinum *10961.*	*Cujus arcus 6. 18. eſt crus* b d.

Per probl. 11. memb. 3. num. 1.

2. Pro crure *a d.* dico:

Vt Radius - - - - - - - - -	*100000.*
ad ſinum compl. anguli ad a: *66. 28.*	*91683.*
Ita tangens lateris a b. *15. 56.*	*28549.*
ad Tangentem - - - - - - - -	*26174.*

cujus arcus 14. 40. eſt crus a d *quaſitum.*

Ibid. num. 2.

3. Pro

3. Pro angulo *a b d*. dico:

Vt Radius - - - - - - - - - *100000.*

° '

ad ſinum compl. lateris a b. *74. 4.* *96158.*
Ita tangens anguli ad a. *23. 32.* *43550.*
ad tangentem - - - - - - - *41876.*

° ' ° '

cujus arcus eſt 22. 43. compl. 67. 17. angulus a b d. *quaſitus per probl. 11. memb. 1. num. 3.*

4. Pro angulo *c b d*.

Ab angulo invento a b d - - - - - *67. 17.*
aufer angulum datum a b c - - - - *56. 7.*

° '

Relinquitur angulus c b d - - - - *11. 10.*

5. Pro latere *c b*. baſi anguli recti ad *d*. dico:

Vt Radius - - - - - - - - - *100000.*

° '

ad ſinum compl. anguli c b d. *78. 50.* *98107.*
Ita tangens compl. anguli b d *83. 42.* *905789.*
ad tangentem - - - - - - - *888642.*

° ' ° '

Cujus arcus eſt 83. 35. complementum verò 6. 25. eſt baſis c b. *quaſita; per probl. 11. memb. 2. num. 1.*

6. Pro Crure *c d*. dico:

Vt Radius - - - - - - - - *100000.*

°

ad ſinum cruris b d. *6. 18.* - - - - *10974.*
Ita tangens anguli c b d. *11. 10.* - - *19740.*
ad tangentem - - - - - - - - *2166.*

° '

Cujus arcus 1 14. eſt crus quaſitum c d. *per probl. 11. membr. 3. num. 5.*

7. Pro

7. Pro latere *a c.*

		°	′
Ex crure a d	- - - - - - - -	14.	40.
aufer inventum crus e d	- - - -	1.	14.
Relinquitur crus vel latus a c	- -	13.	26.

8. Pro angulo *d c b.* dico:

Vt Radius - - - - - - - - -	100000.
ad lateris b d *ſinum compl.* 83. 42. - -	99396.
Ita ſinus anguli 11. 10. (°) - - - -	19366.
ad ſinum - - - - - - - - - -	19249.

cujus arcus eſt 11. 6. (°) *complementum verò* 78. 54. *angulus* d c b.

9. Pro angulo *a c b.*

		°	′
A duobus Rectis	- - - - - - -	179.	60.
aufer angulum d c b	- - - -	78.	54.
Relinquitur angulus a c b.	- - -	101.	6.

Itaq; in obliquangulo a b c.

Data ſunt:	°	′	Inventa perpendicul.		
Angulus c a b.	23.	32.	*Angulus* a c b.	101.	6.
Angulus a b c.	56.	7.	*Latus* a c	13.	26.
Latus a b.	15.	56.	*Latus* c b.	6.	25.

Simili modo in aliis etiam Triangulis Obliquangulis procedere licet; id quod creber uſus & exercitatio docebit.

GEO.

GEOMETRIÆ PARS IV.

ΕΥΘΥΜΕΤΡΙΚΗ.

De dimenſione Longitudinum Rectarum.

THEOREMATA.

1. Rectâ lineâ non poteſt dari rectior.

Rectum enim ſibi ubique ſimile eſt, à quo ſi pilum latum quippiam aberret; rectum eſſe deſinet.

2. Si linea ſit recta, erit quoque breviſſima, intra eoſdem terminos.

Hinc dicitur, Naturam, quæ non fruſtra per ambages tendit, quò rectiori via pervenire poteſt, agere per lineas rectas.

3. Duæ rectæ lineæ ſpacium non comprehendunt, nec figuram conſtituunt.

Si enim duæ rectæ ex una parte coëant, neceſſariò ex altera parte ſemper magis magiſque disjunguntur, ſi producantur, nec unquam terminantur, niſi tertia quædam adjungatur: Vnde ſpacium triangulare fit, quod eſt omnium figurarum rectilinearum prima.

4. Duæ rectæ lineæ non habent unum & idē ſegmentum commune.

Id intellige de duabus rectis lineis diverſis, non de iis, quæ ita conjunguntur, ut unam & eandem rectam conſtituant. Hæ enim commune ſegmentum habere poſſunt: Diverſæ autem ne minimam quidem partem communem habent, præter unum punctum, in quo coëunt.

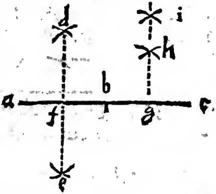
Duæ

5. Duæ rectæ in uno puncto coëuntes, ſi producantur ambæ, neceſſariò ſe mutuo in eo puncto ſecabunt.

Niſi enim hoc fiat, congruent in unam lineam, haberentque commune ſegmentum, nec jam duæ amplius, ſed una linea eſſent.

Problemata.

I. Datam rectam lineam bifariam, id eſt, in duas æquales partes ſecare.



Ex duabus lineæ datæ extremitatibus *a* & *b* circino ad quodvis intervallū, dimidium tamen datæ lineæ excedens, deſcribantur duo arcus, tàm ſuperne quàm inferne ſe mutuo ſecantes: vel ad unam tantum partem lineæ, diverſa tamen circini aperturâ.

Vt in linea a b *&* b c.

Recta, per puncta interſectionis horum arcuum ducta, ſecabit datam rectam bifariam.

II. Lineam perpendicularem ex puncto dato erigere.

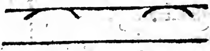
1. Ex puncto *f* vel *g*. datæ lineæ *a b* vel *b c*, ad quod punctum perpendicularis ducenda, abſcinde circino utrinque æquales partes, nempe *f a* &

 f b, ve

f b; vel *g b*. & *g c*. 2. Ex punctis ſectionis *a* & *b*; vel *b* & *c* deſcribe arculos ſeſe ſecantes, ut videre eſt in *d* & *i b*: 3. Punctum ſectionis arcuum *d* vel *h* connecte cum puncto dato *f* vel *g* ad quod perpendicularis ducenda, & habebis perpendicularem ad punctum datum.

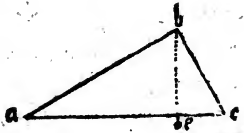
III. Ad datam diſtantiam, datæ lineæ rectæ, parallelam ducere.

In linea data aſſumantur duo puncta, ab invicem aliquantulum remota: ex quibus ad intervallum datæ diſtantiæ, eadē circini àpertura, duæ peripheriæ partes deſcribantur. Linea ad contactum peripheriarum ducta, erit parallela lineæ datæ:



IV. Datis duabus rectis, tertiam proportionalem invenire.

Sint duæ lineæ a e & b e, *quibus tertia proportionalis ſit invenienda.*

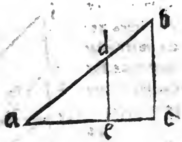


Itaque conjunge duas ſeorſim datas *a e* & *b e* ad angulum *a e b* rectum: Et *e a* ſit antecedens, quæ à parte *e* continuetur. 2. Deinde connectatur recta *a b*, cui ex *b* perpendicularis *b c* dimittatur, cum *a b* angulum rectum ad *b* conſtituens; occurrens *a e*, continuatæ in *c*: eritque *e c* tertia proportio-

portionalis quæſita, ad duas *a e* & *b e* datas, habebitque ſe ut *a b* ad *a c*; Ita *a c* ad *a d*.

V. Datis tribus rectis, quartam proportionalem invenire.

Sint tres lineæ a e. e c *&* a d: *quibus quarta proportionalis ſit invenienda.*

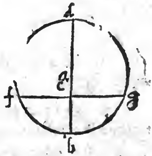


1. Ex *a e* & *e c* fiat una linea *a c*; *a d* verò ſtatuatur ad *a c* ſecundum angulum quemcunque;

2. Connecte *d e*; cui ex *c* excita parallelam *b c*; interſecantem rectam *a d*, prolongatam in *b*; Eritque *d b* quarta proportionalis; & ſe habebunt ut *a e* ad *e c*: Ita *a d*, ad *d b*.

VI. Datis duabus rectis, Mediam proportionalem invenire.

Datæ ſint duæ rectæ d c *&* c b, *inter quas media proportionalis ſit inquirenda*:



1. Datæ duæ diſponātur in unam rectam *d b*.

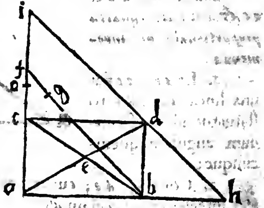
2. Ex medio puncto *a* tanquam Centro deſcribatur ſemiperipheria *d g b*, cujus diameter ſit *d b*:

3. Ex *c* excitetur ipſi *d b* perpendicularis *c g*, ſecans peripheriam in *g*. Eritque *c g* media proportionalis inter *d c* & *c b* lineas:

lineas: hoc eſt, habebit ſe ut *d c* ad *c g*; Ita *c g* *ad c b.*

VII. Datis duabus Rectis, duas medias proportionales inveſtigare.

Sint a b *&* a c *lineæ rectæ, inter quas inquirẽdæ ſint duæ mediæ proportionales.*



1. Ex *a b* & *a c* fiat quadrangulũ rectangulum *a b c d*; ductis diagonalibus *a d* & *b c* in centro *e* ſeſe ſecantibus.

2. Recta *a b* transferatur in rectam *a c*, ultra quadrangulum continuatã, quæ ſit *a f*: ſimiliter & *a b* continuetur ex parte *b* quousq; opus fuerit.

3. Conjungantur puncta *f* & *b*. ductâ rectâ *f b*. ex qua diagonalis *b c* auferatur à *b* usque in *g*. Reſidium verò *g f*, ſumatur in *c f*, nempe à *c* usque in *o*.

4. Ab *o* in eadem linea *a f* continuata, aſſumatur iterum recta *a c*; quæ ſit *o i*.

5. Ab *i* per *d* ſi rectam ducas, ſecabit ea lineam *a b* continuatam in *h*: Eruntque *i* & *h* puncta, ab *e* centro quadranguli rectanguli æqui diſtantia. Unde recta *b h* fiet ſecunda, *&* *c i* tertia proportionalis, inter *a c* & *a b* datas. Eritque, ut *a c* mi-

a c minor ad *b b* ſic eadem *b b* ad ipſam *c i*; & *c i* ad majorem *a b*.

VIII. Lineæ alicujus, horizonti perpendiculariter inſiſtentis, altitudinem metiri.

Tales ſunt altitudines parietum, turrium, ædium, aliarumque rerum erectarum; quarum metiendarum varii modi ſunt.

1. *Per ſpeculum.*

1. Speculum collocetur in plano horizontis, è regione acceſſibilis lineæ metiendæ;

2. Ad hoc menſor accedat & recedat, donec faſtigium lineæ metiendæ in ſpeculo conſpiciat. Quo facto:

Ut ſe habet diſtantia inter menſorem & ſpeculum, ad ſtaturam menſoris erecti, ab ejus oculo ad pedes:

Ita ſe habet diſtantia inter ſpeculum, & lineam menſurandam, ad ipſam altitudinem menſurandæ lineæ; quæ proportio per auream proportionis Regulam inveſtiganda eſt.

2. *Ex Umbrâ.*

1. Splendente ſole erigatur pertica certorum pedum notorum in aliquo plano:

2. Eâdem menſurâ capiatur longitudo umbræ, quam pertica de ſe proiicit.

3. Item longitudo umbræ, quam eodem temporis momento, res, cujus altitudo quæritur, ſpargit. Tunc

Ut ſe habet umbra perticæ ad perticam: eodem modo ſe habet vmbra rei metiendæ, ad ejuſdem altitudinem.

3. *Per perticam quamcunque.*

1. Pertica menſoria, notæ longitudinis, è regione rei metiendæ in plano erigatur.

2. Menſor à pertica retrocedat, usque dum Radius viſivus ex oculo menſoris per apicem perticæ, ad faſtigium rei metiendæ pertingat.

3. Menſuretur unâ eâdemque menſura ſpacium utrumque, inter menſorem & perticam, & inter menſorem & rem metiendam. Tunc:

Ut ſe habet diſtantia inter menſoris oculum & perticam, ad perticæ longitudinem:

Ita etiam ſe habebit diſtantia inter oculum menſoris & rem metiendam, ad altitudinem rei metiendæ.

Nota.

Ita ſe res habet; ſi ad ipſius rei metiendæ, perpendiculariter erectæ, perpendiculare ſubjectum punctum in plano accedi poſſit: & menſor humi cubans per extremitatem perticæ proſpiciat. At ſi erectus ſtet, ſumendum de longitudine perticæ id tantum eſt, quod ſupra oculum eminet, Sive differentia inter perticam & ſtaturam menſoris, ab oculo ad pedes. Peracta verò operatione ad altitudinem inventam addenda eſt etiam ſtatura menſoris, ab oculo ad imum pedum: Quæ obſervatio non tantum in hoc, ſed aliis etiam ſequentibus metiendi modis, locum habet.

4. *Viâ Trigonometricâ, per Canonem* ſinuum & quidem:

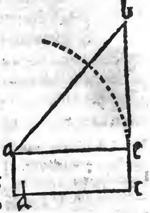
1. *Ex una ſtatione*; ſi ad rem metiendam accedi poſſit.

Sit tur-

Sit turris metienda. b c: *diſtans à menſore* ad *200. pedes.*

1. Capiantur per quadrantem, vel aliud Inſtrumentum idoneum, anguli ad *b.* & *a.* quorum uno dato, datus eſt & alter; ſi datum *a* 90 ſubtrahas:

Sitque angulus ad *a.* 29.40, ad *b.* 60. 20.



2. Fiat, ut Radius 100000 ad tangentem anguli ad *a* 56 9620

Ita diſtantia *a e* ve *d c* pedum - - 200

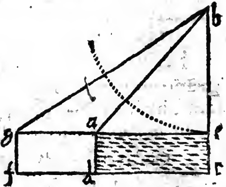
ad altitudinem turris *b e* : 113. pedum $\frac{924}{1000}$

Cui ſi *e c* vel *a d*, ſtaturam menſoris ab oculo adjicias, habebitur tota altitudo *b c*.

2. Ex duabus ſtationibus, ſi res metienda ſit inacceſſibilis,

Sit eadem turris b e, *metienda ex prima ſtatione* d. *& altera* f.

1. In prima ſtatione *d* capiatur angulus *a b e* 44. cujus tangens *a e* eſt 96569.



2. In ſecunda ſtatione *f* inveniatur Angulus

g b e	- - - - - - - - - - -	60 20.
Cujus tangens *g e* eſt	- - - - -	175556.

3. Sumatur etiam diſtantia inter primam & ſecundam ſtationem *d f*, quæ ſit pedum 90.

4. A tangente maiore *g e*	- -	175556
auferatur minor *a e*	- - - - - -	96569
Fit eorum differentia *g a*	- - - -	78987

5. Hinc colligo diſtantiam inter primam ſtationem & turrim ignotam, hoc modo:

Vt differentia tangentiū *g a* 78987.	ad tangentem minorem *a e* 96569.
Ita diſtantia duarum ſtationū nota *g a* 90. pedum.	ad diſtantiam *a e* primæ ſtationis & turris ignotam *g e* 110. pedum.

6. Duas has diſtantias 90 & 110 pedum conjungo; ut fiat tota diſtantia â ſecunda ſtatione ad turrim pedum 200.

7. Dico ergò tandem:

Ut tangens major *g e*	- - -	175556.
ad Radium *b e*	- - - - - - -	100000
Ita tota diſtantia *b e* pedum	- - - -	200.
ad altitudinem turris ab oculo *b e*		113. $\frac{162172}{175556}$.

cui *e c* vel ſtatura menſoris ab oculo adijcienda.

IX. Data diſtantia, inter oculum & lineam aliquam perpendiculariter erectam, hypothenuſam invenire.

Sit in ſtatione d invenienda hypothenuſa a b.

1. Obſervetur angulus ad oculum menſoris *a*. qui ſit - - - - - - - - - - 29. 40.

cujus

cujus ſecans eſt - - - - - - - - 115085.

2. Diſtantia *d c* ſit pedum - - 200

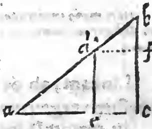
Dico Ergò :

Vt Radius *a e* 10000.	ad ſecantem *a b* anguli ad *a* 115085.	29. 40.
Ita diſtantia *a e* 200. pedum.	ad hypothenuſam *a b* $230\frac{17}{100}$	

(Tales hypothenuſæ referunt, ſcalas muris vel turribus adhibendas:)

X. Lineam ante nos, in plano projectam, metiri.

Inter varios modos & hic unus eſt :



1. Sit linea metienda *e a*: ſtans igitur in altera ejus extremitate *e* relicto ibi ſigno, progrediatur ſecundum lineā rectam angulumque rectum, ad certam aliquam diſtantiam in *d*: iterumque in *d* ſignum aliquod ponat.

2. Hoc peracto, repete ſtationem primam *e*, atq; ab ejus ſigno retrogredere ad longiorem aliquam diſtantiam, ita tamen ut ſemper in eadem linea metienda *a e* maneas, atqui ibidem ſignū tertiū pone quod ſit *c*: diſtantiamq; inter *c* & *e* metire.

3. Tum à *c* iterum diverte, ſecundum angulum, qui ſit ad lineam *a e c* rectus, & perge quousq; ſignum ad *d* poſitum incurrat inter viſum tuum & extremitatem lineæ meſurandæ *a*.

4. Contingat id ad *b*: tunc intervallum *d e*: auferatur ab intervallo *b c*: ut habeatur differentia *f b*:

Dic igitur:

Vt f b *differentia intervallorum* b c *&* d e *ad intervallum* c e *vel* d f:

Ita d e *ſe habet ad* e a. *lineam metiendam.*

N. ſi *d e* ſit aliquis baculus erectus notæ longitudinis: *b c* ſtatura menſoris ab oculo ad pedes: *f b* differentia inter baculum & ſtaturam menſoris ab oculo: *e a* diſtantia inter baculum & menſorem, eodem modo ſe res habebit: *Vel*:

Si in *d e* perticâ erecta ex *d* capiatur angulus ad *a*. fieri poteſt: Vt tangens anguli *d a e* ad radium.

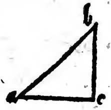
Ita perticæ *d e* ongitudo, ad lineam metiendã *a e*.

(*Hoc modo intercapedines foſſarum, & fluminum: Item diſtantias rerum in conſpectu ſitarum, metiri poſſumus.*)

X I.

Lineam, ab oculo perpendiculariter deorſum vergentem, dimetiri.

Sit dimetienda linea b c *ab oculo ad* b *conſtituto, perpendiculariter deorſum cadens.*



1. Nota ſit diſtantia puncti *a* à puncto *c* in extremitate altera lineæ metiendæ.

2. Collimetur â puncto *b* ad *a c* capiaturque angulus *b a c*. Tunc erit ut Radius ad tangentem anguli *b a c*. Ita diſtantia *a c* ad lineam metiendam *b c*:

(Hoc artificio metiri licet profunditates puteorum: in quibus *a c* refert diametrum eorum in fundo: quæ haberi poteſt, ex diametro orificii.)

Verùm hæc & ſimilia, quæ de menſurandis rebus præcipiuntur, rectiùs non addiſcuntur, quam quotidiano uſu & exercitatione, idoneorumque inſtrumentum, tracta-

tractatione, præſertim Quadrantis Aſtronomici & Geometrici, de cujus fabrica & uſu plures ſcripſerunt: quo carere Matheſeos ſtudioſus non debet. Hoc enim organo deprehenduntur anguli, quos ſi cum uno atq; altero dato ſinuūq; Canone habeamus, nihil ferè eſt, quod dimenſionem noſtram effugere poſſit.

GEOMETRIÆ
PARS V.
ΕΠΙΠΕΔΟΜΕΤΡΙΚΗ.
De dimenſione Planorum
THEOREMATA.

1. Ordinem figurarum Rectilinearum monſtrat numerus cùm laterum, tum angulorum, demptis duobus.

Sic triangulum eſt prima *figurarum rectilinearum, comprehendens tria latera, treſve angulos: à quibus ſi duo abjicias remanet 1. Quadrangulum eſt figura* ſecunda, *habens 4. latera, & quatuor angulos, à quibus ablatis 2. remanent 2.*

2. Omnes anguli figuræ cujusvis rectilineæ, ſunt æquales bis totidem rectis, quota ipſa eſt inter figuras rectilineas.

Sic tres anguli primæ figuræ triangularis, æquales ſunt bis uni recto, hoc eſt duobus rectis: Anguli verò ſecundæ figuræ rectilineæ quadrangularis, æquales ſunt bis duobus rectis, id eſt, 4. rectis, ſic de cæteris.

3. Omnes anguli figuræ rectilineæ cujusvis, æquales ſunt bis totidem rectis angulis, demptis angulis quatuor, quot ipſa continet latera vel angulos.

Ita anguli cujuslibet trianguli, æquales ſunt bis tribus, vel 6. Rectis, demptis quatuor, hoc eſt, duobus. Anguli figuræ Pentagonicæ, æquales ſunt bis quinque ſive decem rectis, demptis quatuor: ſimul igitur æquales ſex rectis.

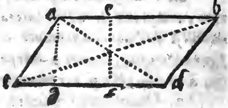
4. Parallelogrammi latera oppoſita, ſunt inter ſe æqualia, æquales item anguli oppoſiti: totumque ſecatur â diagonali bifariam.

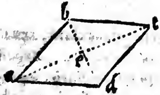
5. In Quadrato & Rhombo etiam oppoſiti anguli à diagonalibus bifariam ſecantur.

Secus ſe res habet in altera parte longiori & Rhomboide.

6. In Quadrato & altera parte longiori, diagonales ſunt æquales, in Rhombo & Rhomboide inæquales.







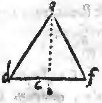


7. Recta

7. Recta linea, ſecans diagonalem bifariam quomodocunque, dividit ipſum quoque parallelogrammum bifariam, *ut recta e f in Rhomboide.*

8. Si à quovis angulo trianguli, recta ducatur, dividens latus oppoſitum bifariam, triangulum quoque bifariam ſecabit.

Ita e c *ſecat ut baſin* d f, *ita etiam angulum ad e bifariam.*



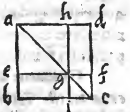
9. Si linea recta, dupla fuerit lineæ rectæ, quadratum illius quadruplum erit quadrati hujus & contrà:

Sic quadratum ex recta a b *factum: quadruplum erit ad quadratum ex recta* c d *factum: & hoc illius ſubquadruplum.*



10. Si in quadrato quovis diagonalis ducatur, quadratum â diagonali deſcriptum, duplum erit prædicti quadrati.

In quadrato a b c d *diagonalis* a c, *duplum eſt quadrati* a b c d. *dividitur enim per diametrum in duo rectangula triangula, eſtque eorum ſubtenſa, cujus quadratum æquale eſt quadratis laterum.*



11. Quadratum diagonalis oblongi, ſive figuræ altera parte longioris, æquale eſt duobus quadratis laterum inæqualium.

Ob eandem ſc. rationem, quia etiam oblongi diagonalis, illud in duo triangula rectangula dividit.

12. Inter-

12. Inter omnes figuras æquilateras ac æquiangulas, ſolum triangulum Quadratum, & hexagonum locum replere poſſunt. *h. e.*

In plano ita inter ſe mutuo aptari poſſunt, ut inter eorum angulos, nihil ſit vacui, ſed omnes unam planam ſuperficiem conſtituant.

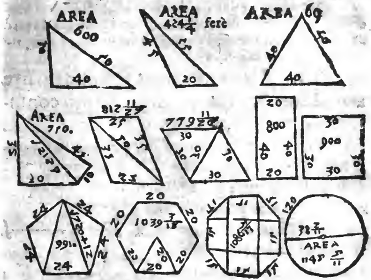
13. Area cujuslibet figuræ Regularis, æqualis eſt Rectangulo, contento ſub perpendiculari, à centro figuræ in latus unum deducta, & ſub dimidio ambitu ejusdem figuræ.

Conſtituuntur enim hoc modo triangula rectangula, quorum latus unum perpendiculare, rectum includens, in dimidium alterius multiplicatum, aream producit: Quæ autem ratio perpendicularis & unius lateris eſt, eadem eſt omnium aliorum.

14. Figuræ ἰσοπερίμετροι (*quaſi: habent æquales ambitus, & quorum termini ſimul ſumpti ſunt æquales*) non ſunt ejusdem capacitatis. Sed inter ἰσοπληθεῖς */. quarum latera ſunt numero æqualia*, capaciores ſunt regulares, hoc eſt, æquilateræ atque æquiangulæ: Inter has ipſas Regulares autem, multilateræ ſunt capaciores: Omnium ergò capaciſſima Circulus.

Geometræ dicunt, figura quò terminatior, eò capacior eſt. Terminatior autem dicitur, quæ plures habet terminos ſive latera. Hinc Circulus capaciſſimus: quia πολυπλευρότερος, καὶ πολυγωνότερος omnium eſt, infinita quippe quaſi latera, infinitosq́ angulos habens, pro multitudine punctorum, ex quibus peripheria conſtat.

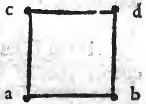
PRO-



PROBLEMATA.

I. Super datam lineam rectam, quadratum deſcribere.

Sit ſuper recta a b *quadratum conſtruendum.*



1. In data linea *a b*, ab una ejus extremitate perpendicularis datæ lineæ æqualis excitetur, *b d*, ut habeas duo quadrati deſcribendi latera.

2. Ex *d* puncto, ad intervallum ipſius *d b* vel *a b*, deſcribatur arculus; ſimiliſque ex puncto *a*, ſecans priorem in *c*.

3. Junctis rectis *a c* & *d c*, conſtructum erit quadratum.

(Not

gulum *c* cogatur parallela ipſi *b a*, in *h* continuatæ, quæ ſit *i e c*.

3. Per angulum ad *a* excitetur Recta, ad baſem perpendicularis, quæ ſit *e a*. ſecans baſem in *a*.

4. Dimidium baſis *d a* ſecetur ab *a* in *f*.

5. *f e* bifariam ſecetur in *g*.

6. Ex *g*. tanquam centro ad intervallum *g f* vel *g e*, deſcribatur ſemicirculus *f h e*. quæ ſecabit *a b*. continuatam in *b*.

Quadratum ſuper *a b* conſtructum, æquale erit Triangulo *a c b* dato.

IV.

Dato quocunq́; rectilineo, ſive quadrangulo ſive multangulo, æquale quadratum conſtruere.

1. Datum rectilineum in Triangula reſolve, ducendo ſcil. rectas ex quolibet angulo in reliquos.

2. Deinde, per antecedens problema, latera inquire, quorum quadrata ſint ipſis his triangulis ordine æqualia.

3. Deniq; per 2. Problema, Quadratum conſtitue, omnibus laterum quadratis æquale: Quod etiam omnibus triangulis, & conſequenter, ipſi figuræ datæ æquale erit. Quod enim omnibus partibus, ſimul acceptis, æquale eſt, etiam toti convenit.

V.

Datum Quadratum, quavis multiplici proportione augere, atque minuere.



1. Intelligantur *b c* & *a b* eſſe latera quadrati augendi.

Igitur producto uno latere dati quadrati, augendi, *b c*, ab extremitate alterius lateris *a* educ diagonalem *a c*, quæ erit latus dupli.

2. Hac diagonali ad latus productum applicata, ut fiat *b d*, iterum duc ex *a* lineam tranſverſalem *a d*, quæ erit latus tripli.

3. Tranſverſalem hanc *a d* rurſus ad latus productum ſtatue, & ad ejus extremitatem ex priori puncto *a*, aliam tranſverſalem age, quæ ſit *a e*, & habebis latus quadrupli.

Sicq; ad Quintuplum, ſextuplum, &c. in infinitũ progredi licet, atque etiam minuendo regredi. Nam ſi v. g. ex latere ſextupli, facias transverſalem, habebis latus quintupli. Si ex latere quintupli, transverſalem facias, erit ea latus quadrupli; & ſic porrò: prorſus eo modo, quem ſupra in augendo minuendove circulo explicavimus, cujus ſchema etiam huc quadrat, ſi, uti dictum, ex duabus circuli ſemidiametris, quadratum facias.

VI. Tabulam Multiplicationis Quadratorum conſtruere.

Si Radium, ſive latus primi quadrati, facias partium 100. ſic, ut quadratum ipſum ſit earundem partium 10000. & poſtea hanc ſummam duplices, triplices, quadruplices, quintuplices &c. ſingulorumque multiplicium radices quam proximè inveſti-

gẽs,

ges, acquires eorundem multiplicium latera, in partibus qualium latus primi quadrati eſt 100.

Canon laterum quadratorum; in partibus 10000.

Menſuræ.	Partes.	Menſuræ.	Partes.
1.	100.	6.	24[illegible]
2.	141.	7.	264
3.	173.	8.	28[illegible]
4.	200.	9.	300.
5.	224.	10.	316.

Sic tabellam hancce in infinitum augere licebit.

VII. Poſito latere cujuscunque multilateri ordinati, partium 100000, perpendicularem è centro figuræ, ad unum latus cadentem, inveſtigare.

1. Circulus totus partium 360. dividatur per numerum laterum, dati multilateri ordinati.

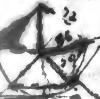
2. Quoti, qui eſt angulus figuræ, ſemiſſis aſſumatur, hujusque ſemiſſis complementum ad Quadrantem.

3. Hujus complementi tangens inquiratur; & fiat: Ut Radius ad ſemiſſem lateris dati; Ita tangens compl. ſemiſſis quoti, ſive anguli figuræ datæ, ad perpendiculum quæſitum.

Exemplum.

Detur Pentagonum æquilaterum, cujus perpendiculum ſit inveſtigandum.

Q 2 Par-



	0
Partes Circuli ſunt	*360.*
Diviſi per numerum laterum	*5.*
Producunt Quotum	*72.*
Hujus ſemiſſis eſt	*36.*
Ejus complementum ad Quadr.	*54.*
Hujus complementi tangens	*137638.*
Latus Pentagoni partium	*100000.*
Ejus ſemiſſis	*50000.*

Dico ergò :

Vt Radius 100000.	*ad ſemiſſem lateris* 500000.
Ita tangens compl. ſemiſſ. Quoti 137638.	*ad perpendiculum* 68819.

In hac proportione ad quodcunque latus datum, perpendiculum etiam in numeris aliis inveniri poteſt.

VIII. Quadranguli Rectanguli aream inveſtigare.

Areas metimur, ſuperficiebus cujuscunque menſuræ quadratis. Igitur in quadrangulo rectangulo longitudo, certâ menſurâ æſtimatâ, ducatur in latitudinem; productus erit area quadranguli dati; e. g.

Sit planities aliqua, cujus longitudo pedum 40. latitudo 20. pedum: area erit 800. pedum quadratorum.

IX. Aream trianguli Rectanguli invenire.

Cum omne triangulum rectangulum, ſit dimidium quadranguli rectanguli; Itaque crurum, angu-

angulum rectum comprehendentium, unum, duc in dimidium alterius; quod producitur, eſt illius trianguli area. Vel unum illorum crurum, duc in alterum, producti dimidium erit trianguli area.

X. Aream trianguli æquilateri reperire.

1. Sume quadratum lateris unius.
2. Illud per 13. multiplica.
3. productum per 30. divide. Quotus eſt dati trianguli area.

NOTA.

Quia triangulum æquilaterum, cujus latus eſt 1. habet aream $\frac{13}{30}$. perinde eſt, ac ſi per auream proportionis Regulam dicas:

Triangulum, cujus latus - - - - - - - 1.
Continet in ſua area - - - - - $\frac{13}{30}$.
Quid continebit triangulum, cujus latus eſt 5.
Facta operatione provenient - - - $\frac{65}{30}$. hoc eſt $2\frac{5}{30}$. vel $2\frac{1}{6}$.

XI. Cujuscunq; trianguli areã venari.

1. *Modus.*



1. Inquire perpendicularẽ, ex aliquo angulo in baſin, ſive veram ſive protractam incidentem;

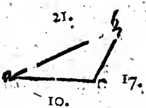


2. Hanc perpendicularem in dimidium baſis veræ: vel contrà, Baſin veram in dimidiũ hujus per-

pendicularis ducito. Numerus productus erit area trianguli dati.

2. *Modus.*

1. Tria Trianguli data latera, quæ ſint exempli gratia, 10. 17. 21. in unam ſummam conjice, ut fiant 48.



2. Summæ dimidium ſume 24.
3. Ab hac dimidio ſingula latera ſubtrahe, ut habeas tres differentias 14. 7. 3.
4. Singulas in dimidium continuè multiplica, nempe, 14. in 24. unde fiunt 336. deinde 7. in 336. unde producuntur 2352. tandem 3. in 2352. unde fiunt 7056.
5. Hujus ultimi producti Radix quadrata, nempe 84. eſt trianguli area.

3. *Modus trigonometricus.*

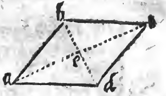
Ex datis duobus lateribus, & angulo ab eis comprehenſo, hoc modo:

1. Anguli dati ſume ſinum rectum.
2. Duo latera, angulum hunc comprehendentia, dataque in ſe multiplica.
3. Producti dimidium ſume, & dic: Ut Radius ad ſinum anguli dati; Ita producti dimidium ad aream quæſitam.

XII. Aream Rhombi inveſtigare.

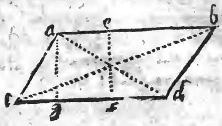
Diago-

Diagonalem unam duc in alteram, producti dimidium dabit aream Rhombi.



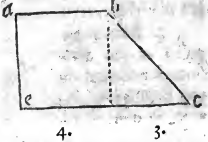
XIII. Rhomboidis aream reperire.

Ex angulo aliquo duc perpendicularem in latus majus. Ea in latus integrũ multiplicata, producit aream Rhomboidis.



XIV. Trapezii, ſive Rectanguli ſive obliquanguli, duo latera parallela habentis, aream producere.

Summam duorum laterum parallelorum, datorum, duc in dimidiam perpendicularem, productus eſt quæſita area.



XV. Multilateri Regularis aream invenire.

Semiſſem ambitus multiplica in perpendicularem, è centro figuræ, ad unum latus cadentem.

Exemplum.

Sit metiendum Pentagonum, cujus perpendicu-

lum comprehendat de certa aliqua menſura cognitâ partes - - - - - - - - - - 4.

Latus quodvis habeat earundem partium 6.

Vt ita ambitus ſive ſumma laterum fiat 30.

Cujus ſemiſſis eſt - - - - - - 15.

Quâ ducta in perpendiculum - - - - 4.

Prodit area - - - - - - - - 60.

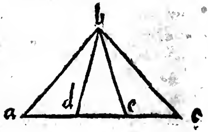
Quæ etiam producitur, ſi ſummam ambitus in ſemiſſem perpendicularis ducas. Quomodo autem perpendiculum inveniendum ſit, dictum ſupra eſt probl. 7.

XVI. Aream multanguli irregularis eruere.

Diſpertire figuram, quàm compendioſiſſimè fieri poteſt; vel in Quadrangula, vel in Triangula Rectangula, Quorum ſingulorum areæ quæſitæ, & in unam ſummam conjectæ, aream totius figuræ efficient.

XVII. Triangulum in partes æquales dividere, in uno angulo coëuntes.

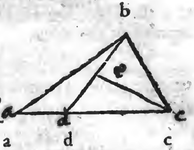
1. Baſin *a c* anguli *b*, ex quo diviſionem inſtituere cupis, in tot partes divide, in quot triangulum dividere colſubitum eſt, ut hoc loco in tres; *a d*, *d e*. *e c*.



2. Puncta diviſionis hujus per rectas cum angulo connecte, ut fiant *d b*. *e b*. & diviſum in æquales partes erit triangulum.

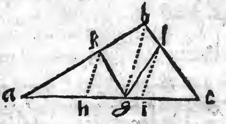
Trian-

XVIII. Triangulum in tres pluresve partes diſtribuere, ita ut diviſionis lineæ in uno angulo non coeant.



Sit triangulum *a b c* in tres æquas partes dividendum. Ex baſi *a c* primū abſcindatur pars tertia *a d* & cum puncto *d* connectatur: per lineam *d b*. Hæc linea *b d* iterum bifariam dividatur in *e*, ductaq; recta *e c*, diviſum erit triangulum ad votum.

XIX. Triangulum ex dato aliquo puncto in duas tresve æquas portiones dividere, ita ut illud punctum in latere aliquo aſſumptum, omnibus partibus ſit commuue.



Sit triangulum *a b c*, ex puncto *g* dividendum in tres æquales partes, ita ut punpunct *g* omnibus commune ſit, & ex omnibus partibus ad illud pateat acceſſus.

1. Latus *a c*, in quo punctum *g* ſitum, divide in aliquot partes æquales, e.g. in tres, quæ ſint *a h*. *h i*. *i c*:

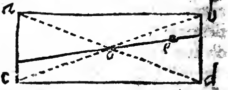
2. Ex puncto duc rectam in angulum oppoſitum *b*, quæſit *g b*.

3. Ex *h* & *i*, excita duas huic lineæ *g h* parallelas *h k*, *i l*. uſque ad latera trianguli *a b. b c.*

4. Extremitates *k l*. junge cum puncto dato *g*, & ſic diviſum erit triangulum in tres partes æquales, ut petebatur.

XX. Parallelogrammum per datum quodcunque punctum bipartiri, ita ut linea dividens illud punctum includat.

Sit parallelogrammum *a b c* in duas æquales partes per punctum *e* dividendum.



1. Duc duas diagonales *a d* & *b c.* ut interſectio earum monſtret centrum *o*.

2. Per hoc centrum, & datum punctum *e*, duc aliam rectam, quæ parallelogrammum bifariam dividet per punctum datum.

XXI. Figuram quamcunque Regularem, in quotcunque partes dividere.

Circumſcribe figuræ datæ circulum, quo in partes datas diviſo, diviſa eodem etiam modo erit inſcripta figura, ductis ex cẽtro rectis, ad ſectionis circuli puncta.



XXII. Figuram aliquam Irregularem, bifariam dividere.

Sit figura aliqua irregularis oblongior, in duas æquales partes ſecundum latitudinem dividenda.

1. Divi-

1. Divide eam in duas partes qualeſcunque, ad æſtimationem invicem æquales.

2. Metire utramque, & ſi inæquales reperiantur, *e g.* una 2656. perticarum; altera perticarum quadratarum. - - - - - - 2592.

3. Sume differentiam perticarum. 64.

4. Hujus differentiæ dimidium. - - 32. quæ erunt majori parti auferendæ, minori addendæ.

5. Metire igitur lineam, quæ figuram ad æſtimationem diviſit, ſecundum latitudinem, ſitque ea pert. 46. ped. 8.

6. Cum igitur, ſi parallelo grammum parti minori adderem, latum perticam unam, longam verò perticas 46. ped 8. fieret ea juſto major: deſiderantur enim tantùm 32. perticæ. Veram ergò partem addendam acquires, ſi dicas:

46. pert. 8. ped. dant. 1. quid pertica. - 32?

468. pedes dant vel 10. ped. quid. - 320?

℞. 6. pedes, 8. digitos; poſito ſe: quod pertica ſit decempeda, in 10. pedes, & pes in totidē digitos diviſus.

Quare ſi linea conſtituatur parallela, diſtans à priori diviſionis linea, verſus partem minorem, 6. ped. 8. digitis, dividet ea figuram propoſitam in duas partes æquales.

Simili operandi modo licebit partem tertiam, quartam, vel quamcunque aliam, à propoſita figura abſcindere.

APPENDIX,
De Agrimenſoria.

1. Ab his metiendarum Arearum Regulis, (quas

(quas breviter ideo preſtrinxi, quia fundamenta earum in ſuperioribus jam tradita ſunt) dependet *Agrimenſoria*, de dimetiendis ac dividendis agris, quæ ab Aegyptiis primùm reperta, poſtea toti Geometriæ ortum & nomen dedit.

2. Ex hac alii peculiarem diſciplinam faciunt, quæ tamen commodè generaliori includi poteſt: Quæ ſc: figurarum planarum areas metiri docet, ſive agri, ſive alia quæcunque ſpacia ſint.

3. Menſura famoſa, ut loquntur, qua Agrimenſores apud nos uti ſolent, eſt ſedecempeda, ſive pertica in 16. pedes diviſa.

4. Horum quæ multiplicationis & diviſionis ratio ſit, ſupra in Arithmetica civili dictum eſt.

5. Ubi etiam de ſpecie ex multiplicatione emergente, ſatis nos dixiſſe putamus: quorum ſumma eſt:

1. Pedes in pedes ducti (nam in agrimenſoria vix ad minutiora deſcenditur) producunt pedes quadratos: Creutzſchuch.

2. Pedes per perticas multiplicati, producunt perticas pedem latas: Creutzviertel.

3. Sicut autem 16. pedes quadrati faciunt perticam unam, pedem latam: Ita 16. tales perticæ, pedem latæ, perticam quadratam conſtituunt.

4. Quæ perticæ quadratæ etiam proveniunt, ſi perticas in perticas ducas.

Quarum 125. apud nos ſunt ein Morgen ackers; 250. ein Jauchart oder mansmad Wieſen.

6. De Menſuris agrorum inacceſſibiliũ notandum, quod circa ejusmodi agros conſtitui ſoleat oblongum rectangulum: menſurandum non aliter, ac ſi etiam hoc quod aſſumitur, ad agrum dimetiendum pertineat. Deinde verò ex lateribus hujus oblongi, ad omnes & ſingulos agri menſurandi angulos perpendiculares, quærendæ

ſunt

ſunt, quæ exceſſum, quo circumſcriptum oblongum quadragulum majus eſt, quam agri area, in minora triangula vel quadrangula ſecabunt. quorum ſingulorum areæ, ſi in unam ſummam redigantur, & ſumma collecta ab eodem circumſcripto oblongo rectangulo auferatur, quod reſiduum eſt, erit area campi menſurandi deſiderata.

7. Si verò in agri circuitu portiones aliquæ fuerint curvæ, & non rectæ, ſecandæ eæ erunt in tot partes, donec â rectis lineis parum differant.

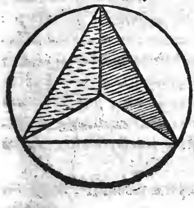
Cætera in metiendis agris obſervanda, uſu magis, quàm præceptis addiſcuntur.

GEOMETRIAE
Pars VI.
ΣΤΕΡΕΟΜΕΤΡΙΚΗ.
De Solidorum dimenſione.

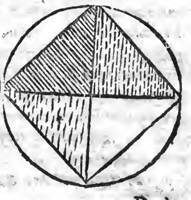
Theoremata.

1. Corporum planorum Regularium, quæ quidem ὁμοειδῆ, ſimplicia & ſimilia ſint, non niſi quinque eſſe poſſunt, nempe:

1. Tetraëdrum.

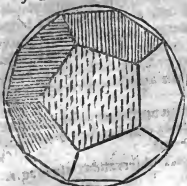


2. Octaëdrum.

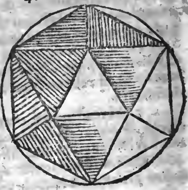


3. Dode-

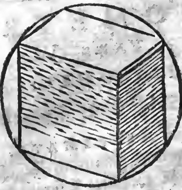
3. Dodecaëdrum.



4. Icoſaëdrum.



5. Cubus.



(Regularia quidem aliquo modo dici poſſunt omnia Corpora, quæ ex ſuperficiebus conſtant, vel omnibus ; vel aliquibus uniformibus & æqualibus : reſpectu ſc : irregularium, quæ prorſus inæquales ac difformes ſuperficies habent. Sed ab Euclide *Regularia* κατ' ἐξοχὴν*) vocantur, quæ ſunt* ὁμοειδῆ*, ſimplicia ac ſimilia, planisque & æqui lateris & æquiangulis continentur, inter ſe æqualibus, cum cætera omnia ex diverſis & diſſimilibus ſuperficiebus conſtent, ut pyramis, priſma cylindrus, conus &c ;*

2. *Quinque hæc Corpora vocantur* Platonica, *propte-*

propterea, quod Plato in Timæo, quinque Mundi Corpora, quæ ſimplicia ab Ariſtotele nominantur, nempe Cœlum, ignem, aerem, aquam, terram, quinque his Corporibus aſſimilarit; prout quidem Ariſtoteles *ſententiam Platonis accipit. Quomodo verò ex plauſibiliori Pythagoræorum ſententia,* Joh. Kepplerus, *cum applauſu Cl. Dn. Præceptoris noſtri,* Michaëlis Meſtlini, *totum Mundum iis inædificet, in ipſius Myſterio Coſmographico, & Harmonicis Mundi, videre eſt.*

Non poſſe autem plura quam quinque ejusmodi Corpora Regularia eſſe, demonſtrant Geometræ ad finem 13. lib. Ecclidis, *quos vide.*

2. Corporum gibborum Regulariſſimum, perfectiſſimumque eſt Sphæra, ſive globus.

Corpus hoc plures, ejusque præſtantiſsimas proprietates habet, quarum nonnullas breviter perſtringemus.

1. Sphæra igitur inter omnes figuras maximè una & ſimpliſsima eſt; unâ ſuperficie, undiquaque ſibi ſimillimâ, conſtans.

2. Prima etiam eſt, quia à nulla alia figurarum oritur, nec inſtar aliarum gignitur; aliis autem gignendis puncta & locum præſtat.

3. Cum omnes alias figuras terminet, ipſa à nullâ aliâ, quam ſuâ ipſius figura, in ſe redeunte, terminatur & definitur.

4. Cæteræ figuræ pluribus extra ſe indigent; Sphæricum ſe ipſo innixum, nihil requirit extra ſe, quod ipſum non ſit.

5. In omni Sphærico tria ſunt: Centrum, ſuperficies, & æqualitas intervalli, quorum uno negato, cætera corruunt, ſuntque diſtincta inter ſe, ut unum non ſit alterum, omnia tamen unam Sphæricam figuram conſtituant.

6. Cen-

6. Centrum eſt quaſi origo ſphærici, â quo ſuperficies egreſſa eſſe intelligitur, lineis rectis numero infinitis, in omnes plagas ad æqualitatem intervallorum ſeſe communicante.

7. Cumque centrum ſeipſo ſit inviſibile, monſtratur tamen undique fluxu æquabiliſſimo ſuperficiei, mediante æquabilitate intervalli.

8. Itaque ſuperficies eſt character & imago Centri, & quaſi fulgor ab eo, & via ad illud, & qui ſuperficiem videt, is eo ipſo videt & centrum, non aliter.

9. Intervallum autem reſultat ex Comparatione centri cum ſuperficie, monſtratq; profunditatem figuræ.

10. Sphæra, ut omnium figurarum ἰσοπεριμέτρων Capaciſſima, ita omnium aliarum receptacuulm eſt; potiſſimum verò 5. Regularium Corporum, quæ extremis angulorum ſuorum punctis, ſuperficiei Sphæricæ innituntur, reliqua corporis ſui amplitudine per intervellum extenduntur, & in eo ſuſtentantur.

Hæc & ſimilia qui attentè conſideraverit, qualemcunque adumbrationem Myſterij ſanctiſſimæ Trinitatis in una divina Eſſentia, *haud obſcurè deprehendet, cogitabitque, ſi talia in rebus Corporeis mundanisq; locum habeant, quæ ſpecie ſimilia, quæ ſcriptura ſacra de hoc myſterio tradit, in Spiritualibus purèque divinis, infinities ſublimioribus, ab Antitrinitariis negari poſſint?*

3. Ad Sphæræ perfectionem quàm proximè accedunt quinque Regularia Corpora.

Nam 1. ut Sphæra eſt ſimpliciſſima, quia uno clauditur termino, ſeipſo ſc. & omnia ejus puncta æqualiſſimè â centro diſtant: Ita quinque Regularia Corpora habent omnia latera, plana & angulos, ſingula æqualia, & ſpecie & magnitudine, quod eſt ſimplicitatis: Ex quo ultrò ſequitur, quòd omnium planorum centra æqualiter â medio etiam diſtent, quòd inſcripta globo omnibus angulis tangant ſuperficiem, quòd

quòd in ea hæreant, quòd inſcriptum globum omnibus planorum centris tangant, quòd proinde inſcriptus globus hæreat immotus, idemque centrum cum figura habeat: quibus rebus efficitur 2. altera eorum ſimilitudo cum Sphæra, quæ eſt ex æqualitate diſtantiæ planorum.

4. Figura, numeruſque planorum, laterum, & angulorum, ὡς τύπῳ, talis in 5. Corporibus Regularibus eſt.

		Planum,	Plana,	*Latera,*	*Angulos.*
Cubus	habet	*Quadrang.*	6.	12.	8.
Octaëdron	habet	*Triangulũ*	8.	12.	6.
Dodecaëdrõ	habet	*Quinquãg.*	12.	30.	20.
Icoſaëdron	habet	*Triangulũ*	20.	30.	12.
Tetraëdron	habet	*Triangulũ*	4.	6.	4.

5. Inter 5. figuras regulares, Cubus, Tetraëdron, Dodecaëdron, ſunt primariæ: Octaëdron & Icoſaëdron, ſecundariæ.

Tres enim illæ habent ortum priorem, & angulum ſimpliciſſimum, id eſt, trilinearem, & planum qualibet proprium: Duæ poſteriores habent ortum ex primariis, & angulum plurium linearum, magisq́ compoſitum, & planum mutuatitium, nempe triangulare, à tetraëdro mutuatum.

6. Primariæ rurſus, ordinem prioritatis inter ſe habent iſtum: Cubus, Tetraëdron, Dodecaëdron.

Cubus *enim ſolus à ſua baſi generatur*, Tetraëdrum *verò ſectum eſt ex Cubo, rejectis quatuor pyramidibus rectangulis*: Dodecaëdrum *autem auctus Cubus eſt, appoſitis ſc. ſex pentaëdris.*

 7. Secun-

7. Secundariarum prior eſt Octaëdron: poſterior Icoſaëdron.

Octaëdrum *enim quaſi naſcitur ex cubo, Tetraëdro & pyramide, primis in ſuo ordine, quorum illius numerum laterum, hujus baſin Triangulam mutuatur.* Icoſaëdron *verò à tetraedro & dodecaedro, poſtremis in ſuo ordine, naſcitur. Rurſus enim ex illo baſin, ex hoc numerum laterum mutuatur.*

8. Proportio ſemidiametri Orbis, quinque corporibus regularibus circumſcripti, ad latera eorundem: Semidiametros item circulorum eorundem planis circumſcriptorum, & ſemidiametros orbium inſcriptorum; hæc eſt:

Qualiũ Semidiameter Orbis circũſcripti cuilibet figuræ eſt partiũ 3000. talium eſt in	longitudo lateris	Sdter Circuli plano circumſcripti.	Sdter inſcripti orbis
Cubo.	1155	$816\frac{1}{2}$	577
Tetraëd.	1633	943	333
Dodeca.	714	607	795
Icoſaëd.	1051	607	795
Octaëd.	1414	$816\frac{1}{2}$	577

9. Sphæræ ſunt ad ſe invicem in triplicata ratione ſuarum dimetientium.

Fit autem triplicata ratio ex cubica multiplicatione terminorum datæ rationis. Si igitur dimetientes cubicè multiplicentur, procreantur cubi terminorum, & per diviſionem Sphærarum proportio. c. g.

Comprehendat diameter alicujus Sphæræ majoris, diametrum globi minoris $5\frac{1}{2}$ *ut ſit inter eas proportio quintupla ſesquialtera, qualis eſt inter 11. & 2. Jam Cubus de 2. eſt . . . . 8. Cubus autem de 11. eſt . . . . 1331.*

Diviſis

Digitized by Google

Diviſis his per 8. proveniunt in quoto $166\frac{3}{8}$, *toties ſuperat globus major minorem.*

10. Rectangulum quadrangulum, ſub diametro Sphæræ, & Circumferentia maximi Sphæræ Circuli comprehenſum, æquale eſt convexæ totius Sphæræ ſuperficiei.

Vt ſi diameter Sphæræ ſit - - - - 7.
Circumferentia circuli maximi - - - - 22.
erit quadranguli, ex his lateribus facti, area - 154.
quanta etiam eſt convexa totius Sphæræ ſuperficies, cujus diameter eſſet 7. & circumferentia Circuli maximi 22.

11. Areæ Circuli maximi quadruplum, metitur amplitudinem convexæ alicujus Sphæræ ſuperficiei. *ut*

Si diameter circuli maximi in globo ſit - 7.
& circumferentia ejusdem - - - - - 22.
Erit hujus circuli area - - - - - - $38\frac{1}{2}$.
per probl. 23. Cyclometriæ.
Hujus autem quadruplum, nempe - - - 154.
Erit tota talis globi convexa ſuperficies.

12. Ut ſe habet Circumferentia Circuli Sphæræ maximi ad ſuam diametrum: Ita ſe habet quadratum Circumferentiæ ad convexam Sphæræ ſuperficiem: vel; ut ſe habet Diameter alicujus globi ad Circumferentiam; ita ſe habet quadratum Diametri, ad convexam ſuperficiem.

Dicere itaq; poſſum

Vt circumf.	*ad diam.*	*Ita Circumf. 4dr.*	*ad conv. Sph.*
22.	*7.*	*484.*	*154.*

Vel:

Vt diamet. ad Circumf. Ita diam. 4dr. ad conv. Sph.
7. 22. 49. 154.

13. Soliditas Sphæræ cujuslibet æqualis eſt ſolido Rectangulo, comprehenſo ſub Semidiametro Sphæræ, & tertiâ parte convexæ ſuperficiei ejusdem Sphæræ.

Datâ ergò Sphara Semidiametro, & ejus convexa ſuperficie, tota Sphara ſoliditas ignorari non poteſt.

14. Duæ tertiæ ex numero, qui ex area maximi Circuli, in Diametrum ductâ, producitur, ſunt æquales ſoliditati totius Sphæræ.

Hac enim multiplicatione conſtituitur figura cylindroides, cujus baſis eſt aqualis circulo maximo Sphara; & altitudo eidem aqualis. Talem autem cylindrum ad Spharam ſibi inſcriptam eſſe ἡμιόλιον, ſive in proportione ſesqui altera, ut ſe habent 3. ad 2. Archimedes *demonſtravit.*

15. Superficies convexa coni & cylindri recti, demptis baſibus, æqualis eſt Circulo, cujus Semidiameter eſt Media proportionalis inter latus coni vel cylindri, & Semidiametrum baſis Coni; Diametrum autem baſis cylindri.

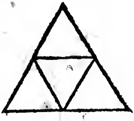
PROBLEMATA
Stereometrica.

De fabrica 5. Corporum Regularium.

Tetra-

I.

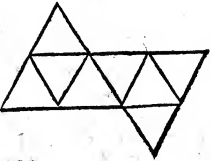
Tetraëdrum formare.



Ex materia aliqua conficiantur quatuor Triangula æquilatera, æqualia, quibus ritè complicatis, componetur Tetraëdrum, ſecundum totam ſoliditatem.

II.

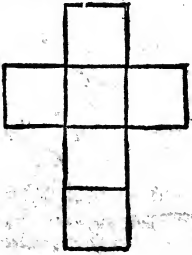
Octaëdrum conſtituere.



Componantur octo Triangula æquilatera, inter ſe æqualia, ex idonea materia, & fiat ex eis Octaëdrum ſolidum.

III.

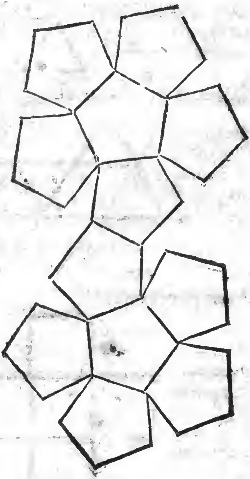
Cubum componere.



Fiant, diſponanturq; 6. quadrata inter ſe æqualia, quibus inter ſe ritè compoſitis & conglutinatis, efficietur Cubus.

IV.

* Dodecaëdrum fabricare.



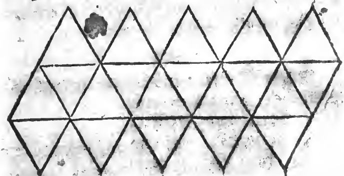
Conficiantur ex aliqua materia duodecim pentagona æquilatera & æquiangula, quæ dextrè inter ſe complicata, dodecaëdrum conſtituent.

Icoſa-

V.

Icoſaëdrum conſtruere.

Conglutinentur 20. Triangula æquilatera & æquiangula, & conſurget Icoſaëdrum.



De Dimenſione Corporum

NOTA.

1. Quemadmodum ſuperficies quadratas metimur: Ita corpora metienda ſunt per corpuſcula cubica, longa, lata profunda, pollicem, palmum, vel pedem unum; vel ſi capacitas quæratur, per vaſcula cubica certæ menſuræ, tam in aridis, quàm in liquidis.

2. Cum igitur ſoliditas alicujus corporis inveſtigatur, quæritur, quoties corpuſculum tale, notâ & juſtâ quantitate determinatum, in majori contineatur.

3. Inane tanquam plenum metiendum eſt; ſi igitur ſciatur, quantum materiæ, vel aridæ vel liquidæ, vaſculum aliquod cubicum, unius palmi, vel pedis, vel cujuſcunq; magnitudinis contineat, perticâque, quæ longitudinem talis vaſculi inſcriptam habet,

habet, cavitatem alicujus vaſis regularis, non ſecus ac ſi ſolida figura ſit, metiaris, innoteſcet totius vaſis capacitas.

Quomodo igitur tam ſuperficies exterior, quàm ſoliditas quorundam Corporum dimetienda ſit; ſeqq. problematibus docebimus.

VI.

Superficiem convexam cujuscunque Globi vel Sphæræ metiri.

1. Inveſtigetur Diameter.

2. Perimeter, vel Circumferentia Circuli maximi. Hæc inter ſe multiplicata, producunt convexam ſuperficiem Sphæræ. *per theor. 10.*

Vel:

Aſſumatur areæ Circuli maximi quadruplum, & idem efficies; *per theor. 11.*

Vel:

Fiat, ut Circumferentia maximi circuli ad diametrum; Ita quadratum circumferentiæ ad convexam ſuperficiem; *per theor. 12.*

Vel:

Fiat, ut diameter ad circumferentiam circuli maximi; Ita quadratum diametri ad convexam ſuperficiem. *per theor. 12.*

VII.

Soliditatem, ſive totam craſſitiem alicujus Spæræ inveſtigare.

1. Sumatur tertia pars convexæ ſuperficiei Sphæræ, dividendo eam *per 3.*

2. Hæc

2. Hæc tertia pars ducatur in ſemidiametrum, & habebis Sphæræ ſoliditatem, *per theor. 13.*

Vel:

1. De area maximi Circuli ſumantur duæ tertiæ.

2. Hæ ducantur in diametrum, & producetur eadem ſoliditas, *per theor. 14.*

Vel:

Fiat, ut 21. ad 11. Ita Cubus diametri ad ſoliditatem Sphæræ.

Cubus enim Diametri Sphæra, ad ſoliditatem Sphæræ habet proportionem ſuper decupartientem undecimas, qualis eſt inter 21. & 11.

VIII.

Superficiem convexam quinq; Corporum Regularium inveſtigare.

1. Inquiratur perpendicularis, ex centro cujusvis plani in latus demiſſa.

2. Ea multiplicetur in ſemiſſem lateris.

3. Productus rurſus multiplicetur

in	Tetraëdro	per	12.
	Cubo & Octaëdro		24.
	Dodec.&Icoſaëdro		60.

ultimus hic productus exhibebit convexam corporis ſuperficiem.

IX.

Soliditatem quinque Corporum regularium metiri.

In Cubo:

Lateris cujuscunque dati cubicus numerus, ipſa ſoliditas cubi eſt; *ut, ſi latus cubi ſit pedum 6. ſoliditas ejusdem erit 216 pedum cubicorum.*

In cæteris verò:

1. Sumatur dimidium altitudinis.

(Hoc autem habetur, ſi ex corporis ſuperiori plano producto, vel ex inferiori ſuperficie alicujus plani, quod Corporis ſupremo faſtigio imponitur, ad planum baſis expoſitæ perpendicularis demittatur, ejusque ſemiſſis ſumatur.)

2. Superficies convexa.
3. Ejus pars tertia.

Quæ ducta in dimidium altitudinis, producet ſoliditatem dati Corporis.

X.

Parallelepipedi rectanguli ſoliditatem inquirere.

1. Longitudo ducatur in latitudinem.
2. Productus in profunditatem, & habebis ſoliditatem parallelepipedi.

XI.

Parallelepipedi Obliquanguli Rhombi vel Rhomboidis ſoliditatem eruere.

1. Sumatur parallelepipedi altitudo.
2. Ea ducatur in aream baſeos & producetur parallelepipedi ſoliditas.

Priſma-

XII.

Priſmatum & Cylindrorum ſoliditatem veſtigare.

Fit hoc eodem modo, ex altitudinibus & area baſis, in ſe ductis.

XIII.

Pyramidum & Conorum ſoliditatem invenire.

1. Aſſumatur area baſis.
2. Altitudinis pars tertia.

Hæc in ſe ducta, manifeſtant quæſitum.

Vel:

1. Aſſumatur altitudo, &
2. Baſis pars tertia, & eodem modo procedatur: Idem efficies, ſi altitudinem in baſin totam ducas, & producti partem tertiam ſumas.

XIV.

Superficiem convexam Coni, ſecluſa baſi, reperire.

Fiat:

Ut Semidiameter baſis, ad aream baſis;
Ita Latus coni ad ſuperficiem conicam.

XV.

Superficiem cylindraceam, ſecluſis baſibus indagare.

1. Sumatur circumferentia baſeos.
2. Altitudo cylindri.

Horum multiplicatio aperit quæſitum.

XVI.

Cubum duplicare.

Inter altitudinem Cubi, & ejus duplum, quære duas medias proportionales; minor harum eſt latus dupli cubi.

NOTA.

Si latus Cubi primi aſſumatur partium 100.

Duplum	illius cubi habebit latus partium earundem:	126.
Triplum		144.
Quadruplum		159.
Quintuplum		171.
Sextuplum		182.
Septuplum		191.
Octuplum		200.
Noncuplum		208.
Decuplum		215.

Quæ tabella in infinitum augeri poteſt, ſi primum cubum, ex latere 100. *partium ortum, nempe* 1000000. *duplicaveris, triplicaveris, quadruplicaveris, quintuplicaveris, &c. ſingulorumq; multiplicium Radicem cubicam proximam quaſiveris.*

GEOMETRIÆ
FINIS.

ASTRO-

ASTRONO-
MIA.

ASTRONOMIÆ

PROOEMIUM.

De Aſtronomiæ Definitione, & partibus.

1. *Aſtronomia* eſt doctrina, rationem metiendi Situs, Motus, Diſtantias ac Magnitudines ſuperiorum, ſive Cœleſtium, viſibilis hujus Mundi corporum, præſcribens.

Cœleſtia hæc Corpora ſtellæ, ſydera aſtra *vocantur. Hinc nomen Syderalis ſcientiæ, & Aſtronomiæ eſt; quæ olim etiam Aſtrologia dicebatur. At recentiores* nomen Aſtrologiæ *illi arti tribuunt, quæ ex motibus corporum cœleſtium, eorumq; ad ſe invicem habitudine, futurorum prædictionem pollicetur.* Aſtronomiam *autem hodie appellamus, nobiliſſimam illam artem, quæ ſitum, motum, diſtantiam, magnitudinem ſyderum, omniaq; alia φαινόμενα ac apparentias, ut vocant, in cœlo obſervatas, adſcitis quibusdam Hypotheſibus, naturæ rei conſentaneis, ſcrutatur & explicat.*

(Aſtrono-

(*Aſtronomus enim antè omnia, longâ obſervatione ſyderum, plures φαινομένων & apparentiarum cœleſtium ſpecies colligit. Poſtmodùm* Hypotheſes *aſſumit, quibus poſitis, ex neceſſitate omnia illa, quæ obſervando collegit, quodq; ſuo tempore ſequi, demonſtrat. Tandem verò vel Inſtrumenta fabricat, quibus φαινόμενα illa partim ex cœlo deſumuntur, partim etiam oculis ſubjiciuntur: vel numeris eadem explicat, methodum monſtrans, quâ ad quodlibet tempus, ſive præteritum ſive futurum, apparens cœli facies & configuratio ſyderum ſupputari poſſit, hinc naſcuntur* Tabulæ Aſtronomicæ, *vel perpetuæ, vel Ephemerides annuæ.*)

2. *Partes* Aſtronomiæ tres conſtituimus; ſingulas ſingulis libris abſolvendas; quorum:

Primus, doctrinam ſphæricam;
Secundus, Theoricam;
Tertius, Chronologicam explicabit.

Cum enim duplex ſyderum motus in cœlo deprehendatur; Primus *omnium ſyderum communis, qui ab Ortu in Occaſum, diei noctisq; ſive* 24. *ferè horarum ſpatio abſolvitur*; & Secundus, *ſingulorum proprius, ab Occaſu in ortum tendens*; *Quorum utroq;* Tempora metiri *ſolemus, rectè etiam Aſtronomia in tres illas partes dividitur; ex quibus:*

3. Doctri-

3. Doctrina *Sphærica*, præmiſſis hypotheſibus, ea *Φαινόμενα* tradit, quæ Motus primus, omniumque Corporum cœleſtium communis, nobis offert, eaque per Organum Sphæræ Materialis, ſive Globi cœleſtis, oculis ſubjicit.

4. Doctrina *Theorica*, *Φαινόμενα* & Apparentias motus ſecundi, ſingulorumque cœleſtium Corporum proprii, per certa Organa, quæ Theoriæ appellantur, proponit.

5. Doctrina *Chronologica* autẽ, Temporum, ab ambobus his motibus dependentium, rationem explicat.

ASTRO-

ASTRONOMIÆ
LIBER I.
SPHÆRICUS.

CAPUT I.

De Hypotheſibus Aſtronomicis in genere.

1. *Hypotheſes Aſtronomicæ*, in genere, ſunt aſſumpta quædam Artificum, quibus demonſtrationes φαινομένων cœleſtium ſuperſtruunt.

Hypotheſes appellantur, quia Aſtronomus dicit, hoc vel illo poſito, ὑποτεθέντος, ſequi hoc vel illud.

2. Sunt autem Hypotheſes Aſtronomicæ, aliæ Phyſicæ, aliæ Geometricæ.

3. *Phyſicæ* ſunt; quas à Phyſico ſive Naturæ ſcrutatore mutuatas, vel ut veras ſupponit, vel etjam obſervationibns ſuis ulterius confirmat.

Tales ſunt Aſſertiones de Mundo, mundanarumq; partium, Cœli ac terræ, ſubſtantia, Figura, loco, ſituq;: de Corporum Cœleſtium differentia, diſpoſitione ac ordine; Motuum item cœleſtium ſpecie ac qualitate, &c.

4. *Geometricæ* hypotheſes, ſunt res, ex Geometriæ penu depromptæ, ſolâ quidem imaginatione cœlo adſcriptæ; ſed naturæ rei conformes, & proinde ab omnibus conceſſæ; quibus φαινόμενα cœleſtia melius explicantur & declarantur.

Tales hypotheſes ſunt Circuli & Orbes cum ſuis partibus, Diametris, axibus, polis &c. Cœlo ἐπινοίᾳ & cogitatione, diſtinctionis cauſa adſcripti. Quia enim

S cœlum

cœlum extra ſtellas uniforme, & undiquaq; ſibi ſimile eſt, cum realis nulla ſit, mentalem diſtinctionem partium cœli adhibere cogimur, ut de diſtinctis diſtinctè loqui, aſtrorumq; ſitus ac motus, accuratius determinare poſſimus.

CAPUT II.

De Hypotheſibus Phyſicis, &

1. De Mundo, ejusq; partibus, Cœlo ac Terra.

1. *Mundus hic viſibilis* eſt Sphæra, ex oculo ſpectatoris velut centro deſcripta, cœlo terraque, omnium viſibilium receptaculis, conſtans.

1. Viſibilem *hunc Mundum dicimus, ad differentiam* τοῦ ἀοράτου, *h. e. inviſibilis, de quo Paulus* Coloſs. c. 1. *loquitur, quem Platonici* νοητὸν *vocant; uti hunc noſtrum* αἰσθητόν: *Hebræi verò* עולם הבא Seculum futurum: *hunc autem viſibilem* עולם הזה Seculum præſens. *Eſtq;* inviſibilis ille Mundus *nihil aliud, quàm ſtatus beatorum Angelorum & hominum, in fine hujus ſeculi à Deo plenè revelandus, de quo non Philoſophi ſed Theologi agunt.*

2. *Viſibilis autem Mundi data deſcriptio* Aſtronomica vel Optica *eſt; Mundum conſiderans, prout Oculus humanus eum concipit, velut Sphæram concavam, circa ſe deſcriptam; Cujus duas partes principales, adſtipulante etiam Scriptura Sacra, conſtituit, Cœlum nimirum & Terram.* Hæc *domicilium & ſtatio Hominis ſpectatoris eſt, ex qua cœlum tanquam cavum*

cavum fornicem, ſyderibus pulcrè exornatum, contemplatur, circa quorum dimenſionem Aſtronomia propriè verſatur, multa ab hac ſcopo aliena Phyſico diſcutienda relinquens.

2. Eſſe autem Mundum hunc *Sphæricum*, hoc eſt, circulari ac rotundâ figurâ terminatum, plerique Philoſophi concedunt.

Etſi enim nullus humanus ſenſus ad extimam mundi ſuperficiem pertingat, non deſunt tamen rationes probabiles, quæ eam Sphæricam eſſe perſuadent. Nam;

1. Cum ſupremorum Syderum ordo in ſe redeat, circulo circa terram circumductus, & ſic quaſi quendam cavum fornicem efficiat, integræ figuræ Sphæricæ: Haud conſentaneum eſt, exteriorem & convexam Mundi ſuperficiem ab hac diſcedere, aliamque quàm Sphæricam eſſe.

2. Inſuper, quin Corpori perfectiſſimo capaciſſimoque, perfectiſſima etiam & capaciſſima debeatur Figura, nemo ambigit. Cum itaque Mundus & perfectiſſimum & capaciſſimum corpus ſit, omnia quippe ſuo ambitu complectens; Sphærica autem figura omnium aliarum perfectiſſima, & ἰσοπεριμέτρων capaciſſima; de Mundi figura Sphærica dubitari vix poterit.

3. Præſertim cum Archetypus Mundi, DEUS ipſe ſit, & Mundus viva quaſi DEI ſtatua; cujus nulla figura ſimilior eſt, (ſi qua ſimilitudo locum habeat.) quàm ſphærica. Nam ut Deus Ens Entium eſt, principio ac fine carens, creans & ſuſtentans omnia; Unus eſſentiâ, trinus perſonis; Ita etiam figura Sphærca, ſuâ naturâ, nec principium nec finem habet, perfectionem, & locum omnibus aliis corporibus tribuit; tribusque partibus conſtat, centro, ſuperficie, & æqualitate intervalli, quæ quidem inter ſe diſtincta ſunt, ita tamen cohærent, ut uno negato cætera corruant: ut ſupra etiam in Geometricis dictum.

3. Partes Mundi *Principales*, reſpectu noſtri, duæ ſunt; Cœlum nimirum & Terra.

Eſtq; *Terra* pars Mundi inferior, ex Aqua & Terrâ, propriè ſic dictâ, ſphæricè, ſive globi formâ coagmentata, hominibus ad inhabitandũ conceſſa, ut ex ea, velut communi cum oculo centro, ſuperiora & cœleſtia contemplaremur.

Terra vox ambigua eſt: ſignificat enim 1. pulverem Elementarem: 2. partem inferioris hujus regionis aridam, à liquida diſtinctam: 3. Totam hanc inferiorem regionem, pedibus noſtris ſubjectam, ex arida & liquida parte, ſive aqua ac terra, in ſpecie ſic dicta, conflatam: quam tamen ſynecdochicè à parte potiori, Terram, globum terrenum, Tellurem, orbem terrarum, vocare ſolemus; quâ ſignificatione vocabulum terræ in Aſtronomia ubiq; ferè accipitur.

4. Coiviſſe autem duas has partes, aridam ſcil. & liquidam, in unum corpus, una ſuperficie, comprehenſum, indubitatum eſt.

1. Experientiâ *teſte: quâ deprehenſum, quòd quocunq; pelago ſuperato, ſemper alia atq; alia loca arida inveniantur.*

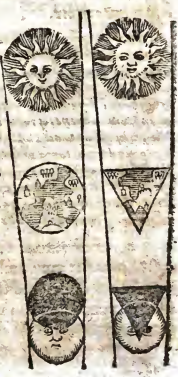
2. Ex obſervatione *cœleſtium φαινομένων, quorum mutationum proportio, ad diſtantiam locorum, eadem omninò eſt, ſive ex terra ſive ex mari ſpectentur.*

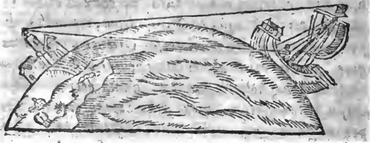
5. Hanc verò Terræ ac aquæ, in unum Corpus coalitarum ſuperficiem, *Sphæricam* etiam ſive globoſam eſſe, plures rationes ſufficienter evincunt.

1. Cum enim tàm Terra, in ſpecie ſic dicta, quàm Aqua, rotunda ſit, tàm ſecundum longitudinem, h. e. ab Ori-

ab Oriente in occidentem; quàm ſecundum latitudinem, h. e à Septentrione in meridiem, neceſſe eſt, etiam totum, ex terra & aqua conſtans corpus, rotundum eſſe: ſive enim Terrâ ſive mari verſus Orientem progrediamur, populis orientalibus citius oriuntur ſtellæ, citius conſpiciuntur Eclipſes lunares, quàm occidentalibus: verſus ſeptentriorem autem ſtellæ Septentrionales ſemper magis magisq; attolluntur, auſtrales verò deprimuntur, donec quædam antea non viſæ conſpiciantur, ex altera parte prius conſpicuæ occultentur; Cujus cauſa nulla alia eſſe poteſt, niſi terræ mariuq; tumor ac rotunditas.

2. Corpus ex terra & aqua conſtitutum, Vmbram tornatilem ſive Circularem ex ſe projicit, quæ in Eclipſibus lunaribus conſpicitur, qualis umbra non niſi à Corpore rotundo provenit.





3 De aquæ tumiditate etiam nautæ teſtantur, qui ſignum in littore maris citius ex ſummitate mali, quam ad pedem ejus ſpectare poſſunt, tumiditate aquæ viſum impediente.

Quamvis autem in terra vaſtiſſimi montes & profundiſſimæ valles ſint, quæ rotunditatem terræ impedire videntur, quia tamen ad totum terræ ſyſtema nullam notabilem proportionem habent, (Nam Montis, cujus longitudo, latitudo & altitudo integrum milliare Germanicum continet, proportio, ad totam globi terreni molem, vix eſt ut 1. ad 2662560000,) ideoq́; montes & valles rotunditati terræ obſtare non poſſunt, quamvis ejus ſuperficiem aliquanto aſperiorem reddant. Et hoc etiam in Eclipſibus lunaribus evidens eſt, in quibus Umbra terræ, ſic in luna repræſentatur, ut nihil in eo quod tumidum aſperumve ſit, ullo modo appareat.

6. Etſi autem totus globus terrenus in ſe vaſtiſſimus ſit, cum cœlis tamen ſuperioribus, ſyderumque altiorum diſtantia collatus, nullam ſenſibilem proportionem magnitudinis habet, ſed inſtar puncti ſive Centri eſt.

Secus enim ſi eſſet:

1. Obſervationes cœleſtes pro locorum varietate differrent.

2. Stella

2. Stellæ orientales habitantibus ad occaſum viderentur longè minores, utpote remotiore, quam occidentales:

3. Duo oppoſita cœli puncta nunquam ſimul viderentur.

4. Solis diameter appareret in medio cœli major, quàm cum oriri cernitur, totius ſc. terræ ſemidiametri intervallo propior.

5. Deniq; vertices Gnomonum in horologiis ſolaribus, nunquam poſſent habere rationem centri ad ſolis Sphæram, ſi terra ad ſolis Sphæram diſtantiamq; , nedum ad altiorum planetarum ſtellarumq; diſtantiam ac ſphæram, ſenſibilem magnitudinem haberet; quæ omnia tamen quotidianæ experientiæ repugnant.

7. *Cœlum* eſt pars Mundi nobis ſuperior, terram undique ambiens, orbe concavo, aëre, auraque æthereâ repleto, oculorum judicio circumſcripta, ſyderibus aſtris ac ſtellis ſplendidè exornata.

In Scripta S. cœlum eſt, quicquid terram undique ambit, *adeò ut etiam aërem complectatur. Unde aves in aëre volitantes, volucres Cœli dicuntur. Hanc Scripturæ Sacræ ſententiam hoc loco ſequimur. Supra aërem Ariſtoteles, cum ſequacibus, Sphæram igneam collocavit, & ſupra hanc plures Sphæras Orbesq; cœleſtes, concavos, pellucidos quidem, ſed ſolidos, qui ſe mutuo velutitunicæ cæparũ ambiant, & aſtra devehãt, vel inferiores Orbes Sphærasq; moveant, quarũ principales X. Aſtronomi invexerunt, ut ex hoc Schemate videre eſt.*



Sed ut illum ignem nulla ſolida ratione fotum, plerią; hodierni Phyſici in fumum diſſiparunt; ita etjam ſolidos orbes deſtruxit Neotericorum ſagacitas, rationibus Opticis. Aſtronomicis. & Meteorologicis.

Nam 1. ſi eſſent orbes ſolidi in Cœlo, denſiores nimirum quàm limpidiſſima aura æthera, tunc *radii ſtellarum* refracti ad aërem noſtrum pervenirent, ut docet Optica. Itaque planetæ irregulariter apparerent, & quaſi in locis longè aliis, quàm quæ ab Aſtronomo prædici poſſunt.

2. Teſtatur etiam *Aſtronomia*, Martem fieri quandoque propiorem terris, quàm eſt Sol: Venerem quoque & Mercurium aliâs ſupra, aliâs infra ſolem verſari, quod ſi ſolidi orbes eſſent, absque interſectione orbium fieri non poſſet.

3. Inſu-

3. Inſuper *Cometa*, quos Ariſtoteles Meteora vocat, ex una ætheris regione in aliam trajicere, certiſſimæ obſervationes teſtantur; quam trajectionem ſoliditas orbium impediret.

4. His accedit etiam *Scriptura Sacra auctoritas*, quæ de DEO teſtatur Eſaiæ c. 40. Quod extenderit cœlum velut tenue & rarum quidpiam. Vnde etiam Baſilius ait, Cœli naturam eſſe λεπτὴν ὡσεὶ κάπνον.

His de Cauſis rectè ſtatuitur, Regionem cæleſtem nil aliud eſſe, quàm auram ætheream, liquidiſſimam, limpidiſſimam, aere noſtro, etiam puriſſimo tenuiorem, cedentem mobilibus haud minus expeditè, quam luminibus ſolis & ſtellarum cedit, ut ad nos delabi poſſint.

Ex quo etiam ſequitur, ſtellas in hoc puriſſimo æthere, velut piſces in aquore, & volucres in aere, non alieno, ſed proprio à Natura ſibi indito, nec tamen vago, ſed conſtanti & regulari motu ferri ac circumgyrari.

Ne tamen Mundum fluxilem, & undiq; patentem, aut nulla alia re niſi aura æthereа tenuiſſimâ munitum habeamus: Nihil prohibet, ſive credere, ſive opinari, extremum Mundi parietem, Sphæram aliquam ſolidam eſſe, omnia intra ſuum ambitum coercentem. Cui Sphæra ſtellas, quas Fixas vocamus, affigere licet ei, qui illas liberè volitare, & nihilominus, quod faciunt, eadem interſtitia immutabiliter inter ſe cuſtodire, credere non poteſt. Ita enim Oculorum judicium ſuadere videtur, cui in Aſtronomicis ſæpe plus, quàm exquiſitæ veritati deferre cogimur.

Ita licebit etiam in ipſo æthere liquidiſſimo Orbes ſive Sphæras fingere, non ſolidas, ſed ut Circulos, ita etiam ſpacia ſphærica tanta, quanta ſtella Erratica ſive planeta ad peragendos ſuos curſus requirunt: de quibus infra plura.

CAPUT III.
De ſtellis Fixis & Erraticis, ſive Planetis.

1. *Stellæ* ſunt Corpora lucida, globoſa per u-

niverſum cœli ambitum, vel ipſi extremo cœlo affixa, vel in æthere ſuſpenſa, in eoque circumeuntia, ut luceant ſuper terram, diem ac noctem diſtinguant, & reliquorum temporum vices efficiant.

De his ſtellis multi multa nugantur: dum alii eas partes cœli denſiores: alii ignitos globos; alii Corpora terreſtria, ab incolis neſcio quibus habitata cenſent. At quia hæc ſenſui & Rationi humanæ imperveſtigabilia ſunt, nec quicquam in Sacris literis de iis nobis revelatum eſt, rectiſſimè fecerimus, ſi intra metas modeſtiæ maneamus ſtellasq; ab uſu, quem nobis terræ incolis præſtant, in ipſa Sacra Scriptura aſſignato, deſcribamus; quod hac noſtra deſcriptione factum eſt.

2. Stellarum autem aliæ Fixæ ſunt; aliæ Erraticæ ſive Planetæ.

3. *Fixæ* in concavitate extremi cœlorum Orbis quaſi affixæ, immutabilibus interſtitiis, totum Mundum aſpectabilem cingentes, omnia viſibilia intra cavum ſuum fornicem recipiunt, terramque motu quotidiano, omniumque ſyderum communi, circumire videntur.

Earum nobis hominibus innumerabilem multitudinem eſſe, ipſe Deus Abrahamo innuit, Genes. 15. Vnde rectè Auguſtinus inquit: Stellæ dinumerari non poſſunt, quia nec omnes illas videri poſſe credendum. Nam quantò quisquis acutius intuetur, tantò plures videt, unde & acerrimè cernentibus aliquas occultas eſſe meritò exiſtimatur. *lib. 16. de Civit. Dei cap. 23.*

Multas etiam detexit hodie Teleſcopium, quas priſca ſecula ignorabant. In uno Orionis capite *monſtravit ultra vicenas, & quod plus eſt, in uno* præſepi

(quæ

(quo nomine nebuloſa Cancri appellatur.) ſupra quadragenas. Ipſa Galaxias *ſive lacteus ille perpetuus, Mundoq; coævus Circulus cœleſtis, quem Ariſtoteles pro Meteoro perperam habuit, nihil aliud eſt, quam congeries minutiſſimarum ſtellarum, contiguè collucentium, quas eadem arundo dioptrica noviter detexit, Rectè igitur olim Democritus definivit* πολλῶν ἀςέρων συνεχῶν καὶ συμφωτιζομένων συναυγασμόν.

Nec tamen infinitus ſtellarum exercitus fingendus eſt. Infinita enim numero ſtella, infinitum etiam ſpatium requireret, quale nullum eſſe poteſt. Cum enim regio fixarum, ſaltem altrinſecus terminata ſit, deorſum ſcil. verſus noſtrum mundum mobilem, infinita eſſe non poteſt, cum infinitum eſſe & terminari, ſeſe mutuò tollant.

Quà verò viſus humanus porrigitur, facilè eſt numerum excogitare, ſtellarum numerum multoties excedentem, etiamſi tota cœlorum area ſtellis conſita eſſet, omneſq; contiguè cohærerent.

Aſſume enim Circulum ultimi cœli medium

Graduum - - - - - - - - - - -	360.
	//
ſive ſecundorum minutorum - -	1296000.
	//
Hujus Diameter erit - - - - -	412364.
Semidiameter - - - - - - - -	206182.
Circumferentiæ ſemiſſis - - - -	648000.
Area Circuli medii - - - -	133605936000.
Hujus quadruplum - - - -	534423744000

eſt area totius cœli ſtelliferi concavitatis. Quod ſi itaque ſtella nulla in ſua Diametro plus haberet quam 1', omneſque in tricuncem contiguæ diſpoſitæ eſſent, ſicut feneſtrarum orbiculi, ut arctius conſtipari nequirent, illarum tamen numerus hunc datum ſuperare non poſſet.

At cum diametrum ſtellarum ſextæ magnitudinis, quæ nobis minimæ videntur, Tycho Brahe obſervaverit 2′6″, licet illum numerum per 20. dividere, ut fiant tantum - - - - - - - - - - 26721187200. nec dum tamen ſtellarum numerus etiam hunc minorem excedere poteſt.

4. Ex ingenti autem Fixarum ſtellarum numero, Aſtronomi inſigniores, grandiores & viſu notabiles ſelegerunt; eaſque in cœli plagas, Aſteriſmos, & certas Magnitudinum claſſes diſtribuerunt.

5. *Plagæ cœli*, ſunt certæ ejusdem partes, duobus Circulis maximis, per medium terræ decuſſatim transeuntibus, diſtinctæ.

Hinc 4. plagæ Cardinales fiunt:

Orientalis, *quâ Sol oritur.*

Occidentalis, *quâ idem occidit.*

Septentrionalis, *quâ 7. ſtellæ urſæ majoris, Triones dictæ, conſpiciuntur.*

Meridionalis, *quâ Sol tempore meridiano nobis conſpicitur.*

(Præter has Nautæ adhuc 28. in univerſum autem 32. numerant, quas vel ab his principalibus, Germanicè Oſt/ Weſt/ Nord/ Sud/ dictis: vel à ventis inde ſpirantibus denominant: Quemadmodum & apud Latinos plaga Septentrionalis, etiam Borealis & aquilonaris; Meridionalis verò etiam Auſtralis, &c. à ventis Borea, aquilone, auſtro, hinc flantibus, appellari ſolet)

Ab his autem plagis cardinalibus, ſtellæ aliæ Orientales, aliæ Occidentales, aliæ Septentrionales, aliæ Auſtrales dicuntur.

6. Aſteriſmi (*qui etiam Aſtra, Sydera, Conſtellationes, ſigna &c. vocantur.*) ſunt plurium vicina-

rum

rum & inſigniorum ſtellarum configurationes, memoriæ & diſtinctionis cauſa variarum rerum vel Imagines, vel nomina gerentes.

Harum Imaginum Veteres 48. conſtituerunt, iisq; 1022. ſtellas, à certis Imaginum partibus vel membris denominatas, ut: cornu arietis; Oculus Tauri &c. comprehenderunt, quibus recentiores non paucas adjecerunt. Cauſas autem, ob quas ejusmodi Imagines aſſumpta fuerunt, tres potiſſimum fuiſſe veriſimile eſt; Similitudinem, *quam ipſa ſtellarum diſpoſitio cum his imaginibus habet;* Efficaciam, *quam veteres Aſtrologi ſuperſtitiosè quibusdam conſtellationibus adſcripſerunt; deniq;* Immortalitatem, *cui quosdam heroas conſecrare, eorumq; nomina cœlo quaſi inſcribere voluerunt.*

Notandum autem hoc loco eſt, quod ſæpe nomen totius conſtellationis uni alicui ſtellæ lucidiori tribuatur, quo reſpectu Sirius canis major vocatur, &c.

Aſteriſmi Veterum, verſibus incluſi.

I. Stellæ Boreales.

Ad Boreæ partes ter ſeptem ſydera cernes:
a b c
Urſa minor: major: cuſtos: draco: gem̃a: genuq;
Prolapſus:: Lyra: Olor: Cepheus: & Caſſiopeia:
e f g
Perſeus: Andromede: Deltotum: auriga: caballus:
i k l
Rictus equi: Delphin: telum: hinc aquila; angui-
m
fer: anguis.

a *Arctophylax, ſive Bootes.*
b *Corona borealis.*
c *Hercules, ἐνγόνασι.*
d *Vultur cadens.*
e *Triangulum*
f *Heniochus*
g *Pegaſus*
h *Equiculus.*
i *Sagitta.* k *Vultur volans.*
l *Serpentarius, vel Ophiuchus*
m *Serpens Ophiuchi.*

II. Auſtrales.

Poſt ter quinq; tibi ſigna hæc vertuntur in Auſtrum,
Cetus: & Eridanus[a]: Lepus; & nimboſus Orion:
Syrius[b]: & Procyon[c]: Argo, ratis: Hydraq;: Crater:
Corvus: Centaurus: Lupus; Ara[d]: Coronaq[e]; Piſcis[f]:

a *Fluvius*
b *Canis major.*
c *Canis minor*
d *Thuribulum*
e *Corona auſtralis.*
f *Piſcis auſtrinus.*

III. Intermedia in Circulo Zodiaco vel Signifero.

Signifer inde ſubeſt, bis ſex qui ſydera torquet;
Suntq; Aries: Taurus: Gemini: Cancer: Leo: Virgo:
Libraq;: Scorpius: Arcitenens[a]: Caper[b]: amphora[c]:
Piſces:

a *Sagittarius*: b *Capricornus*: c *Aquarius*:

Hi 12. Aſteriſmi, quia crebro occurrunt, ob ſcriptionis compendium his notis pinguntur:

Aries

♈	*Aries*	♌	*Leo*	♐	*Sagittarius.*
♉	*Taurus*	♍	*Virgo*	♑	*Capricornus.*
♊	*Gemini*	♎	*Libra*	♒	*Aquarius.*
♋	*Cancer*	♏	*Scorpius*	♓	*Piſces.*

Quos autem novos Aſteriſmos recentiores in Cœlo auſtrali à nobis non viſos addidere, his verſiculis continentur:

Phœnix: Grus: Indus: Xiphias: Pavo: anſer: & Hydrus:
Paſſer, Apus: Triquetrum: Muſca: Chamæq; leon:

7. Claſſes Magnitudinis ſtellarum ſex conſtituuntur:

Sunt enim

		Numero.	In Borea.	In Auſtro.	In Zodiaco.
Magnitudinis	*Primæ.*	15.	3.	7.	5.
	Secundæ.	45.	18.	18.	9.
	Tertiæ.	205.	81	60.	64.
	Quartæ.	477.	177.	167.	133.
	Quintæ.	217.	58.	54.	105.
	Sextæ.	49.	13.	9.	27.
	Obſcuræ.	9.	9.	0.	0.
	Nebuloſæ.	5.	1.	1.	3.
Summa		1022.	360.	316.	346.

8. Erraticæ ſtellæ ſive *Planetæ* ſunt, qui ſub fixis, per auram æthereams non tantum quotidiano & cum fixis communi; ſed ſinguli etiam peculiari & proprio aliquo, non quidem incerto & vago, ſed tamen multum variabili motu ferri videntur, quæ interſtitia cùm inter ſe, tùm ad fixas variè mutant.

Horum

Horum 7. à veteribus obſervati ſunt; quorum

Ordo:	Nomen:	Figura.
1	*Saturnus:*	♄
2	*Iupiter:*	♃
3	*Mars:*	♂
4	*Sol*	☉
5	*Venus*	♀
6	*Mercurius*	☿
7	*Luna*	☾

1. Inter hos Planetas ☉ & ☾ duo luminaria Magna in Scriptura Sacra dicuntur: non quod Luna reliquas ſtellas mole corporis ſuperet; conſtat enim, omnium minimam eſſe: ſed quod ob Vicinitatem major cæteris appareat, luceque clariori fulgeat.

2. Reliqui planetæ à fixis ſtellis diſcernuntur.

1. Quantitate Corporis, *quia ſunt ad viſum ferè grandiore ſtellis fixis, paucis exceptis.*

2. Qualitate luminis, *quia etiam clariores ſunt, & conſtantius lumen habent, minusq; ſcintillant, quàm pleraq; fixa.*

3. Situ, *quia ſunt inferiores fixis, locaq; cum inter ſe, tum ad fixas variè mutant; quæ fixa inter ſe conſtanter retinent. Inſuper intra Zodiacum planetæ permanent; cum fixa paſſim per totum cœlum diſperſa ſint.*

3. Inter ſe verò planetæ etiam diſtinguuntur.

1. Quantitate Corporis. VENUS *enim* poſt

poſt ☉ *&* ☾ *eſt omnium maxima, cui magnitudine proximus eſt* JUPITER; *Iove aliquantò minor* MARS; *æqualis Marti* SATURNUS; *minimus omnium* MERCURIUS.

2. Qualitate luminis. VENUS *eſt ſplendiſſima, aureo colore in candorem diffuſo*: JUPITER *Veneri eſt ſimilis, ſed minus ſplendens, colore inter aureum & argenteum medio*: MARS *rutilâ flammâ ſcintillat*: SATURNUS *plumbeo colore minus ſplendet*; MERCURIUS *deniq; lucidus eſt, ſed parum candidus.*

3. Situ: *Nam* VENUS *ultra 48.* MERCURIUS *ultra 28. gradus, à Sole non recedit; præceditq; Venus mane Solem, & vocatur* phosphorus: *ſequitur Veſperi, & dicitur* Heſperus: *aureolisq; ſuis radiis facile agnoſcitur: Mercurius verò aut ſub Solis nimio ſplendore prorſus latet abſconditus, aut ſi paulùlum inde diſcedat, tyronibus tamen ob exilitatem vix obſervabilis eſt.*

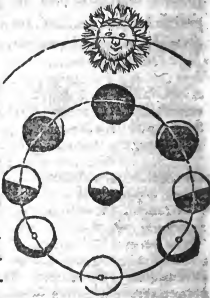
(Notandum autem hoc loco etiam, 1. quod *Galilæus Galilai*, Florentinus Mathematicus, ope Teleſcopii alios etiam ſecundarios planetas detexit, circa primarios obambulantes: quatuor ſc. Ioviales, circa Iovem; duos Saturninos circa Saturnum; quos, donec plura de illis innoteſcant, ſuo loco relinquimus.

2. Inſuper multi hodiernorum Aſtronomorum ſunt, qui de ordine planetarum longe aliter ſentiunt; & *Nicol. Copernicum* ſequentes, & antiquiſſimos illos, *Philolaum*, & *Ecphantum* Pythagoræos, *Heraclidem Ponticum*, *Ariſtarchum Samium* & alios, loca Solis & Terræ permutant, Solemq; in centrum Mundi reponunt, circa ſuum centrum tantùm mobilem, omniaq; alia quæ in Mundo ſunt moventem; Terram verò loco Solis inter planetas recipiunt, circa ſuum, motu quotidiano, & Solis centrum, motu annuo, alioq; inſuper ſeculari motu mobilem; Eiq; lunæ Sphæram circumſcribunt, in qua luna velut planeta ſecundarius, terræ proprius, circumeat.

Hanc ſententiam nos Phyſicis conſiderandam relinquentes, cum Scriptura Sacra oculorum judicium ſequimur; qui ſeipſos cum terra in Centrum Mundi reponunt, præſertim cum ipſi etiam contrariæ ſententiæ defenſores, ſecundum hoc Oculorum arbitrium, ſi non ſentire, tamen loqui ut plurimum cogantur.

3. Deniq; ſciendum, apparere nonnunquam in aëre ſpurias faces, velociter diſcurrentes, quas nominetenus tantum, & à ſpecie *Cadentes ſtellas* vocant, cum tamen veræ ſtellæ non ſint, ſed exhalationes in aëre accenſæ, ſubitò evaneſcentes, & propterea ad Meteorologicos remittendæ. Quod ſi tamen *Cometa* durabiliores, aliæque *Nova ſtella* (quod noſtra patrumque noſtrorum memoria ſæpius factum) exoriantur, etiam harum ſitum motumq; explorare, Aſtronomi officium erit.

8. Tandem *figuram ſtellarum* quod attinet, eas globoſas eſſe, veroſimilimum eſt.



Nam Solis, lunæ, aliarumq; ſtellarum Corpora, ſi accuratè intueamur, Circularia eſſe ſenſus demonſtrat. Ea autem non Circulos planos tantum, ſed undiquaq; rotunda ſive Sphærica Corpora eſſe, in luna patet. Nam quocunq; tēpore & loco, cæli vel terra, ea aſpiciatur, nunquam non rotunda apparet, quod in plana figura fieri non poteſt, quæ mutatur, prout quis ex humiliori loco eas ſuſpiciens, locum ſitumq; ſuum mutat. Cur autem, corpora Sphærica

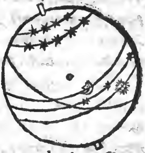
rica cùm ſint, nobis tamen ſuperficies plana videantur; in Opticis docemur.

CAPUT IV.

De Motibus Syderum, motuumque ſpeciebus & qualitate.

1. Moveri Sydera omnia, ſive verè ſive apparenter, & quidem motu circulari, ſive in ſe redeunte, oculorum ſenſus teſtatur.

1. Omnes enim ſtellæ, quæ motu diurno oriuntur & occidunt, aſcendunt ab ortu ad faſtigium, & inde pari velocitate ad occaſum deſcendunt, eodemq; modo redeuntes, priſtinum curſum repetunt. Quod cùm ſolius motus Circularis præſtare, & peracta eodem modo reducere poßit, ſequitur ſyderum motum Circularem, vel in ſe redeuntem eſſe.



2. Quod etiam ſtellæ, prope polum ſemper apparentes, teſtatur. Hæ enim motu diurno circa polos perfectos circulos deſcribunt, quod evidens argumentum eſt, eos circulariter moveri.

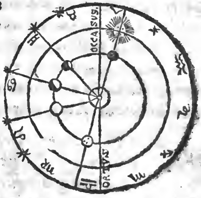
2. Eſt autem motus ſyderum duplex; Communis & Proprius.

3. Communis, *qui etiam* νυχθημερινὸς, *Diurnus, Quotidianus, Primus dicitur*, eſt, quo totus Syderum exercitus vi primi mobilis, cui hic motus primò ineſt, ab ortu in occaſum 24. horarum, ſive dici noctiſque ſpacio, quotidie circumvolvitur.

De ipſo igitur hoc motu, cum omnium oculis expoſitus ſit, nemo dubitat: Unde etiam demonſtratione nulla indiget. At de Subjecto hujus motus, *cui primò inſit, verène, an per viſus duntaxat fallaciam ſyderibus competat; reverâ autem Terræ ab occaſu in ortum circa ſuum centrum circumvolubili (cum utroq; modo eadem prorſus eveniant: ſive ſtellæ omnes ab ortu in occaſum moveantur; ſive quieſcentibus omnibus ſtellis, ſola terra circa ſuum centrum ab occaſu in ortum circumgyretur) adſcribendus ſit, de eo litigant Philoſophi. Quæ controverſia non tam ad Aſtronomos, quam ad Phyſicos pertinet. Sive enim hoc, ſive illud verum ſit, Aſtronomo etiam falſas hypotheſes aſſumere licet, dummodo tales ſint, quibus calculus motuum cœleſtium vere & facilius expediri poßit. Quæ facilitas etſi in Hypotheſi motus Telluris ſeſe offerat, quia tamen noſtris ſtudioſis inſolentior videtur, Veterem Hypotheſin de Motu Quotidiano ſyderum, & quiete Telluris in centro Mundi, retinebimus, oculorum judicio comprobatam, cui etiam ſacra ſcripturæ ſtylus ſeſe attemperat.*

4. Motus Syderum *Proprius*, qui etiam Secundus dicitur, eſt, quo Fixæ ſimul omnes; Planetæ verò ſingulæ ſingulis, & reſpectu prioris, contrariis ac obliquis motibus, ab occaſu verſus ortum, ſecundum ſeriem 12. ſignorum cœleſtium, progrediuntur.

Motum hunc demonſtrant omnes ſtellæ, quas paulatim ad ortum procedere, ſive in revolutione diurna paulatim orientaliores fieri, obſervationes teſtantur. Id quod vel in Luna notiſſimum eſt. Ea enim in Novilunio



vilunio veſperi unà cum Sole occidit. Triduo aut quatriduo poſt, Sole occidente, ipſa longo intervallo verſus ortum relicta cernitur; inde quotidie magis magisq́ orientalior facta conſpicitur, donec die decima quarta, Sole occidente, ipſa demum ſupra Horizontem orientalem emergat. Idem tàm in Sole, quam omnibus aliis ſtellis obſervatur. Motus ergò ſtellarum proprius ſive ſecundus eſt ab occaſu in ortum, primo motui è regione occurrens. Cum autem non ſemper in iisdem parallelis verſentur, declinationesq́ ſuas variè mutent, non in diverſis, ſed iis tantum locis, per qua Zodiacus cum ſuis ſignis incedit, manifeſtum etiam eſt, motus hos ſecundos ſecundùm ſignorũ ſeriẽ fieri &c.

2. Sunt autem ſemper primo motui juncti, & cum eo ita permixti, ut non niſi ἐπινοίᾳ & cogitatione ab eo ſeparari poſſint. Vnde ſemper in explicando motu primo, etiam ſecundorum mentionem fieri oportet, quod ἀμεθοδίας accuſari non debet. Quæ enim Natura conjunxit, methodus ſeparare non poteſt.

5. An autem hi ſyderum motus æquales, an verò inæquales ſint, ambiguum apud Aſtronomos eſt.

Ipſa quidem inæqualitas oculis cernitur, dum planetas aliâs tardiores, alias velociores, aliâs altiores aliâs humiliores, aliâs progredi, aliâs ſubſiſtere, aut etiam regredi deprehendimus. Sed hoc multi propter

Circulorum & orbium pluralitatem, centrorumq́ꝫ diverſitatem, qui tantum circa proprium centrum æquales eſſe poſſunt, fieri putant, ob quam motus cæleſtes nobis in terra degentibus, & ex alieno centro eos aſpicientibus, inæquales videantur, qui ſinguli in ipſo cælo, circa ſua centra, ſuosq́ꝫ polos æqualiſsimi ſint.

At cum reales orbes, Circulosq́ꝫ diverſos, rationes Phyſicæ, Aſtronomicæ & Opticæ non admittant, & centrorum polorumq́ꝫ diverſitas omnem apparentem inæqualitatem excuſare vix poſſit; Reperiuntur inter Neotericos non pauci, præſertim qui Solem in centro Mundi, pro fonte non modo lucis & caloris, ſed etiam motus omnis habent, qui etiam realem aliquam inæqualitatem in motu ſyderum admittunt, velociorem q́ꝫ eum eſſe volunt, quò ſydus ipſum Soli propius, languidiorem autem, quò ab eo remotius eſt. Attamen ſive vera, ſive apparens duntaxat motuum cæleſtium inæqualitas ſit.

6. Certiſſimum tamen eſt, eos non irregulares & inordinatos, ſed Regulariſſimos, atque ordinatiſſimos eſſe.

Id ex eo evidens eſt.

1. Quòd Sydera circuitus ſuos ſtatis ac paribus temporum ſpaciis ſemper abſolvunt.

2. Quòd poſt integras periodos completas, eadem anomaliæ, eodem plane modo, conſtantiſsima æqualitate recurrunt. Motus ergò corporum cæleſtium ἀνώμαλος καὶ ἄτακτος non eſt, ſed regulariſsimum & ordinatiſsimum eum eſſe, neceſſe eſt.

Hæc de Hypotheſibus Phyſicis dicta ſunto.

CAP. V.

CAPUT V.

De Hypotheſibus Geometricis Doctrinæ Sphæricæ, nempe de Circulis cæleſtibus primariis.

1. *Circuli* quidem in Cœlo κατὰ φύσιν nulli ſunt, cum omnes partes ſibi undiquaque ſint ſimilimæ; θέσει tamen & imaginatione, tàm ad ſitus, quàm ad motus ſyderum deſignandos ac diſtinguendos, certos circulos cœlo adſcribere non prohibemur.

2. Eos dividunt Aſtronomi in partes ſive Gradus 360. quorum quilibet in 60 ſcrupula ſive minuta prima; quodlibet primum in totidem ſecunda; ſecundum in totidem tertia; tertium in quarta; quartum in quinta &c. ſubdividitur.

Quia enim cœlum ampliſſimum eſt, non ſatis fuit, ſtellis ſuos circulos aſſignare; ſed indicandum etiam erat, quâ parte circuli verſarentur; Ad quam deſignandam Sexagenaria diviſio propter plures partes aliquotas, ſive multiplices, commodiſſima videbatur.

3. Sunt autem horum Circulorum alii maximi, alii minores.

4. *Maximi* ſunt, qui per centrum terræ tranſeuntes, eam in duas æquales partes dividunt: *Minores*, quorum centrum à terræ centro diverſum eſt, & proinde eam in duas inæquales partes ſecant.

Sive autem maximi ſive minores circuli ſint, omnes tamen eodem modo in partes 360 & pars quævis in 60. ſcrupula dividuntur; quæ proinde partes omnes, non quidem æquales, ſimiles tamen, ſive homologi & proportionales ſunt.

5. Majorum minorumq; decem Primarios, in Doctrina Sphærica Aſtronomi numerant; qui ſunt;

1. Æquinoctialis	5. 6. Duo Coluri,
2. Horizon	7. 8. Duo tropici.
3. Meridianus	9. 10. Duo polares.
4. Zodiacus	

Horum 6. priores ſunt Maximi: quatuor poſteriores minores.

Meridianus & Horizon, reſpectu unius loci immobiles ſtatuuntur: Cæteri in communi ſyderum motu, unà circumvolvi intelliguntur.

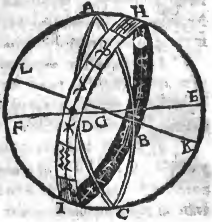
I. De Æquinoctiali.

6. *Aequinoctialis*, qui etiam *Aequator* dicitur, eſt Circulus maximus mobilis, ex centro terræ deſcriptus, terram mediam, cœlumque, in partem Septentrionalem & Meridionalem dividens; juxta cujus ductum totus ſyderum exercitus ab ortu in occaſum circumgyrari videtur.

1. *Hujus Circuli partes ſive gradus, quia dies & horas metiuntur, peculiari nomine* Tempora *vocari ſolent.*

2. *In eo conſideranda ſunt ejus Axis & Poli.* Axis *eſt recta, per centrum terræ ab auſtro in Septentrionem, imaginatione ducta, & ad extremitatem cœli utrinq; terminata.*

Poli *ſunt duo axis hujus extrema puncta, alter* Septentrionalis, *borealis, arcticus, alter verò* Meridionalis, *auſtralis, Antarcticus dictus, circa quas immobiles Sydera motu quotidiano volvi videntur; Vnde & illa axis, & hi poli, pro totius mundi axe & polis haben-*



habentur. In hoc Schemate Circulus a b c d *æquator eſt, cujus axis* e f *per centrum* g. *tranſit.*

2. *De Meridiano.*

7. *Meridianus* eſt Circulus immobilis, per polos æquatoris & punctum verticale cujuscunque loci ductus.



Vnde liquet, non unum tantum, ſed tot meridianos concipiendos, quot puncta verticalia, ſive diſtincta loca, verſus ortum vel occaſum progredientibus occurrunt; hoc eſt, innumeros. Punctum *enim* Verticale *eſt, quod quovis loco vertici noſtro ſupereminet, & Arabicè* Zenith, *ejusq; oppoſitum punctum* Nadir *vocatur.*

3. *De Horizonte.*

8. *Horizon* vel *Finitor*, eſt Circulus immobilis, à puncto verticali æquidiſtans: & vel viſum no-

a *Arctophylax, ſive Bootes.* e *Triangulum*
b *Corona borealis.* f *Heniochus*
c *Hercules, ἐνγόνασι.* g *Pegaſus*
d *Vultur cadens.* h *Equiculus.*

i *Sagitta.* k *Vultur volans.*
l *Serpentarius, vel Ophiuchus*
m *Serpens Ophiuchi.*

II. Auſtrales.

Poſt ter quinq; tibi ſigna hæc vertuntur in Auſtrum,
Cetus: & [a] Eridanus: Lepus; & nimboſus Orion:
Syrius: [b] & Procyon: [c] Argo, ratis: Hydraq;: Crater:
Corvus: Centaurus: Lupus; Ara: [d] Coronaq; [e] Piſcis; [f]

a *Fluvius* d *Thuribulum*
b *Canis major.* e *Corona auſtralis.*
c *Canis minor* f *Piſcis auſtrinus.*

III. Intermedia in Circulo Zodiaco vel Signifero.

Signifer inde ſubeſt, bis ſex qui ſydera torquet;
Suntq; Aries: Taurus: Gemini: Cancer: Leo: Virgo:
Libraq;: Scorpius: Arcitenens: [a] Caper: [b] amphora: [c]
Piſces:

a *Sagittarius:* b *Capricornus:* c *Aquarius:*

Hi 12. Aſteriſmi, quia crebro occurrunt, ob ſcriptionis compendium his notis pinguntur:

Aries

♈	*Aries*	♌	*Leo*	♐	*Sagittarius.*
♉	*Taurus*	♍	*Virgo*	♑	*Capricornus.*
♊	*Gemini*	♎	*Libra*	♒	*Aquarius.*
♋	*Cancer*	♏	*Scorpius*	♓	*Piſces.*

Quos autem novos Aſteriſmos recentiores in Cœlo auſtrali à nobis non viſos addidere, his verſiculis continentur:

Phœnix: Grus: Indus: Xiphias: Pavo: anſer: & Hydrus:
Paſſer, Apus: Triquetrum: Muſca: Chamæq; leon:

7. Claſſes Magnitudinis ſtellarum ſex conſtituuntur:

Sunt enim

Magnitudinis	Numero.	In Borea.	In Auſtro.	In Zodiaco.
Prima.	15.	3.	7.	5.
Secunda.	45.	18.	18.	9.
Tertia.	205.	81	60.	64.
Quarta.	477.	177.	167.	133.
Quinta.	217.	58.	54.	105.
Sexta.	49.	13.	9.	27.
Obſcura.	9.	9.	0.	0.
Nebuloſa.	5.	1.	1.	3.
Summa	1022.	360.	316.	346.

8. Erraticæ ſtellæ ſive *Planetæ* ſunt, qui ſub fixis, per auram æthercam non tantum quotidiano & cum fixis communi; ſed ſinguli etiam peculiari & proprio aliquo, non quidem incerto & vago, ſed tamen multum variabili motu ferri videntur, quæ interſtitia cùm inter ſe, tùm ad fixas variè mutant.

Horum

Horum 7. à veteribus obſervati ſunt; quorum

Ordo:	Nomen:	Figura.
1	*Saturnus:*	♄
2	*Iupiter:*	♃
3	*Mars:*	♂
4	*Sol*	☉
5	*Venus*	♀
6	*Mercurius*	☿
7	*Luna*	☾

1. Inter hos Planetas ☉ & ☾ duo luminaria Magna in Scriptura Sacra dicuntur: non quod Luna reliquas ſtellas mole corporis ſuperet; conſtat enim, omnium minimam eſſe: ſed quod ob Vicinitatem major cæteris appareat, luceque clariori fulgeat.

2. Reliquiplanetæ à fixis ſtellis diſcernuntur.

1. Quantitate Corporis, *quia ſunt ad viſum ferè grandiore ſtellis fixis, paucis exceptis.*

2. Qualitate luminis, *quia etiam clariores ſunt, & conſtantius lumen habent, minusq; ſcintillant, quàm pleraq; fixæ.*

3 Situ, *quia ſunt inferiores fixis, locaq; cum inter ſe, tum ad fixas variè mutant; quæ fixæ inter ſe conſtanter retinent. Inſuper intra Zodiacum planetæ permanent; cum fixæ paſſim per totum cælum diſperſæ ſint.*

3. Inter ſe verò planetæ etiam diſtinguuntur.

1. Quantitate Corporis. VENUS *enim* poſt

poſt ☉ *&* ☾ *eſt omnium maxima, cui magnitudine proximus eſt* JUPITER; *Iove aliquantò minor* MARS; *æqualis Marti* SATURNUS; *minimus omnium* MERCURIUS.

2. Qualitate luminis. VENUS *eſt ſplendidiſſima, aureo colore in candorem diffuſo*: JUPITER *Veneri eſt ſimilis, ſed minus ſplendens, colore inter aureum & argenteum medio*: MARS *rutilâ flammâ ſcintillat*: SATURNUS *plumbeo colore minus ſplendet*; MERCURIUS *deniq; lucidus eſt, ſed parum candidus.*

3. Situ: *Nam* VENUS *ultra 48.* MERCURIUS *ultra 28. gradus, à Sole non recedit; præceditq; Venus mane Solem, & vocatur* phosphorus: *ſequitur Veſperi, & dicitur* Heſperus: *aureoliſq; ſuis radiis facile agnoſcitur: Mercurius verò aut ſub Solis nimio ſplendore prorſus latet abſconditus, aut ſi paululum inde diſcedat, tyronibus tamen ob exilitatem vix obſervabilis eſt.*

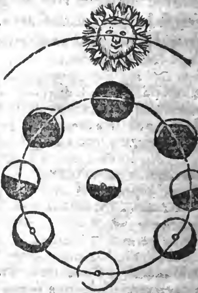
(Notandum autem hoc loco etiam, 1. quod *Galilæus Galilæi*, Florentinus Mathematicus, ope Teleſcopii alios etiam ſecundarios planetas detexit, circa primarios obambulantes: quatuor ſc. Ioviales, circa Iovem;: duos Saturninos circa Saturnum; quos, donec plura de illis innoteſcant, ſuo loco relinquimus.

2. Inſuper multi hodiernorum Aſtronomorum ſunt, qui de ordine planetarum longe aliter ſentiunt; & *Nicol. Copernicum* ſequentes, & antiquiſſimos illos, *Philolaum*, & *Ecphantum* Pythagoræos, *Heraclidem Ponticum*, *Ariſtarchum Samium* & alios, loca Solis & Terræ permutant, Solemq; in centrum Mundi reponunt, circa ſuum centrum tantum mobilem, omniaq; alia quæ in Mundo ſunt moventem; Terram verò loco Solis inter planetas recipiunt, circa ſuum, motu quotidiano, & Solis centrum, motu annuo, alioq; inſuper ſeculari motu mobilem; Eiq; lunæ Sphæram circumſcribunt, in qua luna velut planeta ſecundarius, terræ proprius, circumeat.

Hanc ſententiam nos Phyſicis conſiderandam relinquentes, cum Scriptura Sacra oculorum judicium ſequimur: qui ſeipſos cum terra in Centrum Mundi reponunt, prætertim cum ipſi etiam contrariæ ſententiæ defenſores, ſecundum hoc Oculorum arbitrium, ſi non ſentire, tamen loqui ut plurimum cogantur.

3. Deniq; ſciendum, apparere nonnunquam in aëre ſpurias faces, velociter diſcurrentes, quas nominetenus tantum, & à ſpecie *Cadentes ſtellas* vocant, cum tamen veræ ſtellæ non ſint, ſed exhalationes in aëre accenſæ, ſubitò evaneſcentes, & propterea ad Meteorologicos remittendæ. Quod ſi tamen *Cometa* durabiliores, aliæque *Nova ſtella* (quod noſtra patrumque noſtrorum memoria ſæpius factum) exoriantur, etiam harum ſitum motumq; explorare, Aſtronomi officium erit.

8. Tandem *figuram ſtellarum* quod attinet, eas globoſas eſſe, veroſimilimum eſt.



Nam Solis, lunæ, aliarumq; ſtellarum Corpora, ſi accuratè intueamur, Circularia eſſe ſenſus demonſtrat. Ea autem non Circulos planos tantum, ſed undiquaq; rotunda ſive Sphærica Corpora eſſe, in luna patet. Nam quocunq; tẽpore & loco, cæli vel terra, ea aſpiciatur, nunquam non rotunda apparet, quod in plana figura fieri non poteſt, qua mutatur, prout quis ex humiliori loco eas ſuſpiciens, locum ſitumq; ſuum mutat. Cur autem, corpora Sphærica

rica cùm ſint, nobis tamen ſuperficies plana videantur, in Opticis docemur.

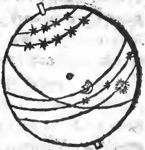
CAPUT IV.

De Motibus Syderum, motuumque ſpeciebus & qualitate.

1. Moveri Sydera omnia, ſive verè ſive apparenter, & quidem motu circulari, ſive in ſe redeunte, oculorum ſenſus teſtatur.

1. Omnes enim ſtellæ, quæ motu diurno oriuntur & occidunt, aſcendunt ab ortu ad faſtigium, & inde pari velocitate ad occaſum deſcendunt, eodemq; modo redeuntes, priſtinum curſum repetunt. Quod cum ſolius motus Circularis præſtare, & peracta eodem modo reducere poßit, ſequitur ſyderum motum Circularem, vel in ſe redeuntem eſſe.

2. Quod etiam ſtellæ, prope polum ſemper apparentes, teſtātur. Hæ enim motu diurno circa polos perfectos circulos deſcribunt, quod evidens argumentum eſt, eos circulariter moveri.



2. Eſt autem motus ſyderum duplex; Communis & Proprius.

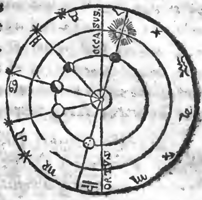
3. Communis, *qui etiam νυχθημερινὸς, Diurnus, Quotidianus, Primus dicitur,* eſt, quo totus Syderum exercitus vi primi mobilis, cui hic motus primò ineſt, ab ortu in occaſum 24. horarum, ſive diei noctiſque ſpacio, quotidie circumvolvitur.

De ipſo igitur hoc motu, cum omnium oculis expoſitus ſit, nemo dubitat: Vnde etiam demonſtratione nulla indiget. At de Subjecto hujus motus, *cui primò inſit, verène, an per viſus duntaxat fallaciam ſyderibus competat; reverà autem Terræ ab occaſu in ortum circa ſuum centrum circumvolubili (cum utroq; modo eadem prorſus eveniant: ſive ſtellæ omnes ab ortu in occaſum moveantur; ſive quieſcentibus omnibus ſtellis, ſola terra circa ſuum centrum ab occaſu in ortum circumgyretur) adſcribendus ſit, de eo litigant Philoſophi. Quæ controverſia non tam ad Aſtronomos, quam ad Phyſicos pertinet. Sive enim hoc, ſive illud verum ſit, Aſtronomo etiam falſas hypotheſes aſſumere licet, dummodo tales ſint, quibus calculus motuum cœleſtium verè & facilius expediri poſſit. Quæ facilitas etſi in Hypotheſi motus Telluris ſeſe offerat, quia tamen noſtris ſtudioſis inſolentior videtur, Veterem Hypotheſin de Motu Quotidiano ſyderum, & quiete Telluris in centro Mundi, retinebimus, oculorum judicio comprobatam, cui etiam ſacra ſcripturæ ſtylus ſeſe attemperat.*

4. Motus Syderum *Proprius*, qui etiam Secundus dicitur, eſt, quo Fixæ ſimul omnes; Planetæ verò ſingulæ ſingulis, & reſpectu prioris, contrariis ac obliquis motibus, ab occaſu verſus ortum, ſecundum ſeriem 12. ſignorum cœleſtium, progrediuntur.

Motum hunc demonſtrant omnes ſtellæ, quas paulatim ad ortum procedere, ſive in revolutione diurna paulatim orientaliores fieri, obſervationes teſtantur. Id quod vel in Luna notiſſimum eſt. Ea enim in Novilunio

vilunio veſperi unà cum Sole occidit. Triduo aut quatriduo poſt, Sole occidente, ipſa longo intervallo verſus ortum relicta cernitur; inde quotidie magis magisq́ orientalior facta conſpicitur, donec die decima quarta, Sole occidente, ipſa demum



ſupra Horizontem orientalem emergat. Idem tàm in Sole, quam omnibus aliis ſtellis obſervatur. Motus ergò ſtellarum proprius ſive ſecundus eſt ab occaſu in ortum, primo motui è regione occurrens. Cum autem non ſemper in iisdem parallelis verſentur, declinationesq́ ſuas variè mutent, non in diverſis, ſed iis tantum locis, per quæ Zodiacus cum ſuis ſignis incedit, manifeſtum etiam eſt, motus hos ſecundos ſecundùm ſignorũ ſeriẽ fieri &c.

2. Sunt autem ſemper primo motui juncti, & cum eo ita permixti, ut non niſi ἐπινοίᾳ & cogitatione ab eo ſeparari poſſint. Vnde ſemper in explicando motu primo, etiam ſecundorum mentionem fieri oportet, quod ἀμεθοδίας accuſari non debet. Quæ enim Natura conjunxit, methodus ſeparare non poteſt.

5. An autem hi ſyderum motus æquales, an verò inæquales ſint, ambiguum apud Aſtronomos eſt.

Ipſa quidem inæqualitas oculis cernitur, dum planetas aliàs tardiores, aliàs velociores, aliàs altiores aliàs humiliores, aliàs progredi, aliàs ſubſiſtere, aut etiam regredi deprehendimus. Sed hoc multi propter

Circulorum & orbium pluralitatem, centrorumq́ diverſitatem, qui tantum circa proprium centrum æquales eſſe poſſunt, fieri putant, ob quam motus cœleſtes nobis in terra degentibus, & ex alieno centro eos aſpicientibus, inæquales videantur, qui ſinguli in ipſo cœlo, circa ſua centra, ſuosq́ polos æqualiſsimi ſint.

At cum reales orbes, Circulosq́ diverſos, rationes Phyſicæ, Aſtronomicæ & Opticæ non admittant, & centrorum polorumq́ diverſitas omnem apparentem inæqualitatem excuſare vix poſſit; Reperiuntur inter Neotericos non pauci, præſertim qui Solem in centro Mundi, pro fonte non modo lucis & caloris, ſed etiam motus omnis habent, qui etiam realem aliquam inæqualitatem in motu ſyderum admittunt, velociorémq́ eum eſſe volunt, quò ſydus ipſum Soli propius, languidiorem autem, quò ab eo remotius eſt. Attamen ſive vera, ſive apparens duntaxat motuum cœleſtium inæqualitas ſit:

6. Certiſſimum tamen eſt, eos non irregulares & inordinatos, ſed Regulariſſimos, atque ordinatiſſimos eſſe.

Id ex eo evidens eſt.

1. Quòd Sydera circuitus ſuos ſtatis ac paribus temporum ſpaciis ſemper abſolvunt.

2. Quòd poſt integras periodos completas, eadem anomaliæ, eodem plane modo, conſtantiſsima æqualitate recurrunt. Motus ergò corporum cœleſtium ἀνώμαλος καὶ ἄτακτος non eſt, ſed regulariſsimum & ordinatiſsimum eum eſſe, neceſſe eſt.

Hæc de Hypotheſibus Phyſicis dicta ſunto.

CAP. V.

CAPUT V.

De Hypotheſibus Geometricis Doctrinæ Sphæricæ, nempe de Circulis cæleſtibus primariis.

1. *Circuli* quidem in Cœlo κατὰ φύσιν nulli ſunt, cum omnes partes ſibi undiquaque ſint ſimillimæ; θέσει tamen & imaginatione, tàm ad ſitus, quàm ad motus ſyderum deſignandos ac diſtinguendos, certos circulos cœlo adſcribere non prohibemur.

2. Eos dividunt Aſtronomi in partes ſive Gradus 360. quorum quilibet in 60 ſcrupula ſive minuta prima; quodlibet primum in totidem ſecunda; ſecundum in totidem tertia; tertium in quarta; quartum in quinta &c. ſubdividitur.

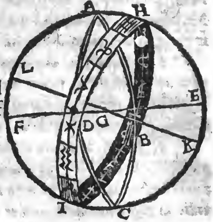
Quia enim cœlum ampliſſimum eſt, non ſatis fuit, ſtellis ſuos circulos aſſignare; ſed indicandum etiam erat, quâ parte circuli verſarentur; Ad quam deſignandam Sexagenaria diviſio propter plures partes aliquotas, ſive multiplices, commodiſſima videbatur.

3. Sunt autem horum Circulorum alii maximi, alii minores.

4. *Maximi* ſunt, qui per centrum terræ tranſeuntes, eam in duas æquales partes dividunt: *Minores*, quorum centrum à terræ centro diverſum eſt, & proinde eam in duas inæquales partes ſecant.

Sive autem maximi ſive minores circuli ſint, omnes tamen eodem modo in partes 360 & pars quævis in 60. ſcrupula dividuntur; quæ proinde partes omnes, non quidem æquales, ſimiles tamen, ſive homologi & proportionales ſunt.

 5. Ma-



habentur. In hoc Schemate Circulus a b c d *æquator eſt, cujus axis* e f *per centrum* g. *tranſit.*

2. *De Meridiano.*

7. *Meridianus* eſt Circulus immobilis, per polos æquatoris & punctum verticale cujuscunque loci ductus.



Vnde liquet, non unum tantum, ſed tot meridianos concipiendos, quot puncta verticalia, ſive diſtincta loca, verſus ortum vel occaſum progredientibus occurrunt; hoc eſt, innumeros. Punctum *enim* Verticale *eſt, quod quovis loco vertici noſtro ſupereminet, & Arabicè* Zenith, *ejusq; oppoſitum punctum* Nadir *vocatur.*

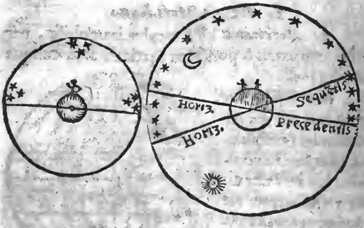
3. *De Horizonte.*

8. *Horizon* vel *Finitor*, eſt Circulus immobilis, à puncto verticali æquidiſtans: & vel viſum noſtrum

ſtrum terminans, vel totam terram, ipſumq; adeò Mundum viſibilem, in ſuperum & inferum Hemiſphærium bifariam dividens.

Vnde liquet, 1. duplicem eſſe Horizontem; quorum alter viſibilis, *viſum undiq; terminans; alter* Rationalis, *cœlum, terramq; bipartiens, non viſu ſed ratione ſola comprehenſibilis.*

2. Cumq; Horizon etiam à puncto Verticali dependeat, neceſſe eſt, tot etiam eſſe horizontes, quot puncta verticalia, tàm ab ortu in occaſum, quàm à meridie in Septentrionem, numerari poſſunt.



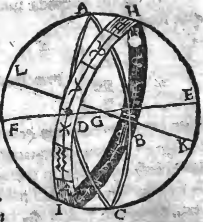
4. De Zodiaco.

9. **Zodiacus**, ſive **Signifer** eſt Circulus obliquus, æquatorem duobus locis interſecans, & ab eodem alterâ medietate in Boream, altera in Auſtrum declinans, ſub quo planetæ perpetuò verſantur; Sol quidem ſub ejus media linea Ecliptica ſemper incedendo; reliqua verò ad ejuſdem latera etiam digrediendo.

1. *Hic igitur Circulus unicus eſt, qui latitudinem habet 20 ferè graduum, (qualium ejus longitudo habet 360.) utrinq; ab Ecliptica 10. quantum ſcil. Planeta maxima ſua longitudine à media linea hinc digrediuntur.*

2. *Mediam hanc lineam Sol motu ſuo proprio deſcribit, quæ ob id* Via ac Orbita Solis: *Item* Ecliptica *dicitur, quia Luminaria* ☉ *&* ☾ *in ea, vel conjuncta vel oppoſita, deficiunt, quod Græcis eſt* ἐκλείπειν.

3. *Habet autem Zodiacus hic ſive Ecliptica, etiam ſuum axem, ſuosq; polos, circa quos planetæ ſuos curſus in Zodiaco abſolvunt. Alter eorum Septentrionalis alter meridionalis eſt: Vterq; à polo æquatoris vicino tantum abeſt, quantum ipſe Zodiacus maxima ſua obliquitate ab æquatore recedit.*



Vt in hoc Schemate Circulus a b c d, *æquator eſt, cujus axis* e f *per centrum* g *tranſit; ſed* h b i d. *Zodiacus eſt, cujus axis* k l. *Poli verò* k *&* l. *à polis æquatoris* e *&* f. *tantum diſtant, quantum puncta æquatoris & Zodiaci* a *&* h. *vel* i *&* c. *à ſe invicem removentur. Nam* a f *&* h k. *ſunt quadrantes (quia poli ſemper quadrante à ſuis circulis diſtant.) Ideoq; ſunt etiam æquales: ablata portione communi* a l. *Reſidua* a h. *diſtantia æquatoris & Eclipticæ: Item* l f. *diſtantia polorum, ſunt æqualia.*

4. Porrò Zodiacus dividitur etiam in partes 12. quæ δωδεκατημόρια, *duodecim ſigna cœleſtia* dicuntur, à 12. conſtellationibus, quæ olim in iſtis partibus fuêre; quarum ſingularum nomina partes Zodiaci etiamnum retinent, etſi conſtellationes ipſæ priſtinas ſedes reliquerint, & in loca ſequentia receſſerint.

5. Duodecim hæ partes ſive ſigna, ſunt ſupra etiam commemoratæ conſtellationes, quarum nomina & notæ ſunt.

♈	*Aries*	♌	*Leo*	♐	*Sagittarius.*
♉	*Taurus*	♍	*Virgo*	♑	*Capricornus.*
♊	*Gemini*	♎	*Libra*	♒	*Aquarius.*
♋	*Cancer*	♏	*Scorpius*	♓	*Piſces.*

6. In his notandæ ſunt 4. puncta Cardinalia; quæ ſunt

o ♈	*Principium*	*Arietis*
o ♎		*Libræ*
o ♋		*Cancri*
o ♑		*Capricorni.*

Duo priora, *principium Arietis & libræ*, ſunt in punctis interſectionum æquatoris & Eclipticæ: *d* & *b*. *duo* autem *poſteriora*, in punctis maximæ obliquitatis ſive declinationis Eclipticæ ab æquatore; *h* & *i*. Illa, nempe o ♈ & o ♎ vocantur *puncta æquinoctialia*: prius quidem *Vernale*; Unde initium Zodiaci ponitur: poſterius *Autumnale:* quia Sole in illis verſante, quod fit 20. vel 21. Martii: & 23. vel 24. Septembris, æquinoctium efficitur, diesque nocti æquatur in univerſa terra.

Hæc

Hæc verò, ſcil. o ♋ & o ♑ dicuntur *puncta tropica* & *Solſtitialia*, prius quidem æſtivuum; poſterius hybernum ſive brumale; quia Sol in illis conſtitutus quaſi pedem figit, & vel à nobis diſcedere vel ad nos reverti incipit, quod fit circa 21. & 22. Junii & 21. & 22. Decembris.

7. Ipſa verò Signa diſtinguuntur variè.

1. *In quatuor quadrantes*	*Vernalem*	♈	♉	♊
	Aeſtivum	♋	♌	♍
	Autumnalem	♎	♏	♐
	Hybernum	♑	♒	♓

In his enim ſignis Sol conſtitutus, quatuor has anni tempeſtates, Ver, Æſtatem, Autumnum, Hyememque efficit.

2. *In medietatem*	*Borealem*	♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍
	Auſtralem	♎ ♏ ♐ ♑ ♒ ♓

Illa enim ſigna ab æquatore in boream, hæc verò ab eodem in Auſtrum vergunt.

3. *In medietatem*	*Aſcendentem*	♑ ♒ ♓ ♈ ♉ ♊
	Deſcendentem	♋ ♌ ♍ ♎ ♏ ♐

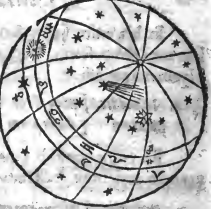
Per illa enim Sol ad nos ex Auſtro in boream aſcendit; per hæc à nobis ex boreali plaga in auſtralem deſcendit.

4. *In quatuor triplicitates ſive trigonos, triēte Circuli à ſe diſtātes, quorū*	*1. Igneus*	*habet*	♈ ♌ ♐
	2. Terreꝰ		♉ ♍ ♑
	2. Aereus		♊ ♎ ♒
	4. Aqueꝰ		♋ ♏ ♓

In hac



In his ſignorum Trigonis fiunt trium ſuperiorum planetarum ♄♃♂ Conjunctiones, *quæ Aſtrologi* Magnas *vocã De quibus infra plura dicentur.*



5. Deniq; notandum, quod totum Cœlum ſex Circulis magnis, per principia δωδεκατημορίων & per polos Ecliptica tranſeuntibus in 12. partes ſecatur, quæ etiam generali ratione Signa vocantur: Et hoc modo ad certa ſigna referũtur omnes ſtellæ, tàm intra, quàm extra Zodiacum, quæ ſub aliqua earum partium comprehenduntur.

§. 6. *De Coluris.*

10. *Coluri* ſunt circuli per polos æquatoris, & puncta Zodiaci cardinalia ducti.

Horum prior, per puncta æquinoctialia ductus, vocatur Colurus Æquinoctiorum, *poſterior, per puncta ſolſtitialia tranſiens* Colurus Solſtitiorum.

(Coluri

(Coluri dicuntur ἀ κόλος vel κόλαφος, mancus, mutilus, & οὐρὰ Cauda, quia in obliqua Sphæra partes aliquas; velut cauda mutilati, ſub Horizonte latentes habent.)



7. 8. *De Tropicis.*

11. *Tropici* ſunt duo Circuli minores, æquatori paralleli, per puncta Zodiaci ſolſtitialia ducti.

Vnus igitur eſt Tropicus Cancri, *qui per ſolſtitium æſtivum, alter* Tropicus Capricorni, *qui per ſolſtitium brumale ducitur.*

9. 10. *De polaribus.*

12. Duo *polares* ſunt circuli minores, æquatori paralleli, per polos Eclipticæ ducti.

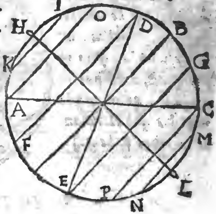
Eſt ergò unus Polaris Arcticus, *qui per polum Eclipticæ Septentrionalem; alter* Antarcticus, *qui per polum Eclipticæ meridionalem tranſit. Apud veteres tamen alia polarium Circulorum ratio fuit. Eos enim fecerunt æquatori quidem parallelos, ſed per ſectiones horizontis & meridiani tranſeuntes.*

Schema parallelorum æquinoctialis principalium.

a b c *Meridianus eſt, vel Colurus,* a c *horizon obliquus, ſive Sphæra obliqua,* d e *Ecliptica,* d f & g e

Tropici

Tropici Cancri & Capricorni, ab æquatore in medio poſito, æqualiter remoti. H. *polus boreus* i k. *polaris arcticus.* l. *polus auſtrinus:* m n. *polaris antarcticus recentiorum* a o *attingens horizontem in* a. *arcticus eſt*, c p. *attingens horizontem in* c *antarcticus veterum.*



Caput VI.

De Circulis ſecundariis.

1. Primariis ſupra commemoratis circulis addunt artifices nonnullos ſecundarios, qui ſunt Circuli.

1. Declinationum	4. Poſitionum
2. Latitudinum	5. Domorum cœleſtium.
3. Verticales	6. Paralleli æquatoris.
7. Paralleli horizontis.	

2. *Circuli declinationum* ſunt, qui per polos Mundi, & quodvis cœli punctum ducti intelliguntur.

Horum principalis eſt, cujusvis loci Meridianus; ex eorumq́ numero uterq́ Colurus.

3. *Circuli latitudinum* ſunt, qui per polos Eclipticæ, & quodvis cœli punctum transeunt.

Horum unus eſt colurus Solſtitiorum, qui non ſolum per polos mundi, ſed etiam Ecliptica ducitur.

4. *Vert.*

4. *Verticales* ſunt *circuli*, qui ex puncto Verticali cujusvis loci ſive Zenith, ad oppoſitum Nadir, per ſingula Horizontis puncta deſcendunt.

Ex horum numero rurſus eſt cujusvis loci Meridianus: Cæteri Arabibus Azimuth *dicuntur; Quamvis etiam arcus horizontis, inter hos Circulos & meridianum aut æquatorem proximum intercepti, hoc nomine appelentur.*

5. *Circuli poſitionum* ſunt, qui per ſectiones Horizontis & Meridiani, datumque quodvis cœli punctum tranſeunt.

Horum primarii ſunt ipſe cujusvis loci horizon ac Meridianus.

6. *Circuli domorum cæleſtium ſunt*, qui per ſectiones Horizontis & Meridiani, atque triceſimum quemvis æquatoris gradum, ab horizonte numerando tranſeunt, cœlumque in 12. partes, quaſi domos diſpeſcunt.

Nihil hi Circuli differunt à circulis poſitionum, niſi quod hi per quodvis cæli punctum tranſeunt. Circuli verò domorum cæleſtium, ab Horizonte Orientali, ſive ut vocant Horoſcopo, incipiunt, & hinc deſcendendo, per inferius hemiſphærium, & 30. quemvis æquatoris gradum traducuntur.

7. *Paralleli Aequatoris* ſunt Circuli, ab æquatore utrinque æquidiſtantes.

Ex horum numero ſunt duo Tropici & polares; aliique Circuli dierum naturalium dicti, per ſingulos Ecliptica gradus tranſeuntes, quos Sol dietim deſcribere videtur, quorum limites duo Tropici ſunt.

V 8. Pa-

8. *Paralleli Horizontis*, per ſingula Circulorum Verticalium puncta Horizonti æquidiſtanter traducuntur.

Arabice vocantur hi Circuli Almicantharath: *Item Circuli altitudinum; qui ut & paralleli æquatoris, quo longius à ſuis principalibus circulis Horizonte & Aequatore removentur, eò minores fiunt, donec tandem in puncta deſinant; quæ in Parallelis Horizontis ſunt Zenith & Nadir; In parallelis æquatoris duo poli Mundi.*

Hactenus de hypotheſibus Geometricis.

Caput VII.

De Sphæra Materiali, & Globo cœleſti, Inſtrumentis Doctrinæ Sphæricæ, eorumque directione & uſu generali.



1. *Sphara Materialis*, ſive *Armillaris*, eſt Sphæræ Mundanæ qualiſcunque effigies, ex Circulis artificiosè extructa, quâ & hypotheſes Aſtronomicæ, & φαινόμενα cœleſtia, ex motu primo, omniumque ſyde-

rum

tum communi dependentia, & in doctrina Sphærica explicanda, majoris declarationis, evidentioriſque demonſtrationis gratia, oculis ſubijciuntur.

2. *Globus Cœleſtis*, ſimiliter cœli ſtellati imago eſt, præter Circulos etiam ſtellarum Aſteriſmos in ſuâ magnitudine, proportione ac diſtantiâ à ſe invicem exhibens.

Vix enim caperentur illa à nobis remotiſſima cœli φαινόμενα, niſi aſſumptis non tantum hypotheſibus Geometricis, ſed etiam Organis atque Inſtrumentis idoneis, cùm hypotheſes, tum φαινόμενα ipſa, videnda & quaſi palpanda offerentibus, adjuvaremur.

Etſi autem varia ejuſmodi Inſtrumenta ab Artificibus excogitata ſint, ſemperque nova excogitari poſſint, omnium tamen nobiliſſima, Catholica, ac univerſalia ſunt Globus & Sphæra materialis, quibus velut ubique obviis potiſſimum utimur.

3. Utriuſque tàm Sphæræ Materialis quàm Globi cœleſtis partes ſunt.

Centrum: Axis: poli: Circuli.

4. *Centrum* eſt punctum in Sphæra vel Globo medium, Terram referens; ex quâ velut centro optico cœlum contemplamur.

5. *Axis* eſt recta, per centrum Sphæræ vel globi, ad Circumferentiam ducta, circa quam globus vel Sphæra volvitur, repreſentans lineam imaginariam, per centrum terræ ab una cœli extremitatee ad alteram ductam, circa quam cœlum ſydereum motu primo, velut rota circa ſuum axem, circumgyrari intelligitur.

6. *Poli* ſunt extremitates axis, referentes duos Mundi quaſi cardines, circa quos immobiles totum ſyſtema cœleſte circumagi videtur; quorum alter, qui in ſeptentrione eſt, arcticus, alter verſus meridiem Antarcticus vocatur.

Ille in cœlo proximus eſt ſtellæ ultimæ in cauda urſæ minoris, quæ Cynoſura, item ſtella polaris, vocatur: Hic verò verſatur in loco cœli oppoſito â notabilibus ſtellis fixis vacuo.

In terra verò alter polus ſeptentrionalis eſt ab hinc transmare glaciale, quod eſt poſt Daniam, Norvvegiam, Lappiam, Tartariam. in loco ignoto: Reliquus in meditullio terræ Magellanicæ, etiam adhuc incognitæ.

7. Circuli in Sphæra Materiali fabrefacti, vel in globo depicti, ſunt decem ſupra recenſiti primarii.

1. Horizon	5. 6. duo Coluri
2. Meridianus	7. 8. duo Tropici
3. Aequator	9. 10. duo pulares.
4. Zodiacus	

Hi referunt certos cœli tractus, quibus ipſum aliâs Vniforme, in partes locis diſtinctas dividuum eſt.

8. Etſi autem ſupra innumeros Horizontes & Meridianos pro varietate punctorum verticalium eſſe diximus: Unus tamen Horizon, unusque meridianus in Sphæra vel globo, ad quodvis verticale punctum volubili, truſatilique, omnibus locis ſatisfacere poteſt.

9. Præter illos primarios addi ſolent in globis plures

plures Circuli latitudinum & declinationum: vel etiam ſemicirculi vel Quadrantes æneí mobiles, vicem obeuntes Circulorum ſecundariorum, nimirum Circulorum Verticalium, poſitionum, domorum cœleſtium, latitudinum & declinationum.

10. Polo etiam noſtro ſeptentrionali affigi ſolet Circulus horarius, in bis duodecim horas diviſus, impoſito indice, unà cum globo circumvolubili.

11. Tandem in convexa globi ſuperficie depinguntur ſupra dicti Aſteriſmi, vel 48. Imagines ſtellarum; ſervata proportione Magnitudinis & diſtantiæ, quam ſtellæ in ipſo Cœlo inter ſe habere deprehenduntur.

12. Ad globum autem hunc Cœleſtem tractandum, duo requiruntur.

1. Ejus Rectificatio   2. Uſus.

13. *Rectificatio globi* ſic habet:

1. Globus ad plagas Mundi apte dirigatur, quod fit beneficio lineæ meridianæ, vel per Compaſſum, vel aliis modis, de quibus infra dicetur, inveniendæ.

2. Polus arcticus, prout quilibet locus poſtulat, elevetur. *Quæ elevatio Tubingæ eſt Graduum 48°. Scr. 30′. vel 34′. (Illam 48°. 30′. Cl.* Meſtlinus: *Hanc 48°. 34′. W. Schickardus invenit & uſurpavit. Nos quia parum differunt, utraque promiſcue utimur. Pro cæteris autem locis petenda eſt elevatio poli ex tabulis*

Aſtronomicis, vel Geographicis, ſub titulo Latitudinis loci, quæ eadem cum elevatione poli eſt, vel etiam ſi hæ deſint, ex mappis Geographicis.)

3. Locus Solis in Ecliptica, ad datum aliquem diem inquiratur, non exquiſite, ſed ὡς ἐν τῷ πλάτει; & cum aliqua latitudine:

1. Ex diariis ſive Calendariis:

In his enim notatur dies ingreſſus Solis in quodvis ſignum Zodiaci. Hinc igitur ſi pro quolibet die ſeq. unum gradum, usque ad diem propoſitum numeres, pervenies præter propter ad gradum ſigni Zodiaci, quem Sol dato die occupat.

2. Ex rotis menſium & dierum anni, ſignorumque & graduum Eclipticæ.

Tales rotæ in ligneo globorum cœleſtium Horizonte & alibi viſuntur, quibus menſes & dies anni cum ſignis & gradibus Zodiaci conferuntur. In his igitur ſi dati menſis datum diem quæras (pro quo tamen in anno biſſextili poſt 28 Febr. ſumendus eſt dies proxime datum ſequens, quia 29. Febr. in Calendariis interſeri ſolitus, in iſtis rotis omittitur) adſcriptum etiam invenies gradum ſigni Zodiaci, in quo Sol dato die verſatur.

4. Gradus Solis inventus, cretaque aut alio ſigno in globo notatus, ſupponatur Circulo meridiano.

5. Ad ejusdem partem ſuperiorem, ſive horam in Circulo horario duodecimam meridianam, invariato ſitu globi, ducatur etiam index horarius, hinc unà cum globo, ad quamvis illius diei horam, ſive ante ſive poſt meridiem transferendus.

14. Uſus globi, hoc modo rectificati, ſunt vel Generales vel ſpeciales.

15. Ge-

15. *Generales ſunt:*

1. Quod translato indice horario ad quodvis circuli horarij momentum, totius cœli facies, omniumque fixarum ſtellarum ſitus, ad idem temporis momentum deprehenditur.

2. Noctu verò, translato indice horario, ad horam horæve momentum, quo ſydera contemplari decreviſti, non tantum integras conſtellationes, ſed & ſingulas ſtellas (accedente frequenti exercitatione, & paſſim obviorum Catalogorum, in quibus ſingularum conſtellationum ſingulas ſtellas conſignatas habemus, diligenti inſpectione) cognoſcere licet; cum ſtellæ cœli, ſtellis fixis in globo depictis, καΤ' ἐυθεῖαν, ſecundum lineam rectā perpendiculariter incidentem, reſpondeant.

16. *Speciales* autem globorum uſus ſunt, quod horum beneficio ſitus motusque aſtrorum non modo facilius apprehendere, ſed etiam adhibito Circino dimetiri poſſumus, non aliter ac ſi inter ipſa ſydera obambularemus, *de quibus uſibus in ſeqq. plura dicentur.*

Caput VIII.

De Aſtrorum, aliorumq;, cœli punctorū variis ſitubus ad Circulos cœli globique determinandis.

Aſtra, etſi in perenni motu ſint, ſæpe tamen quocunque temporis momento, eorum ſitus, reſpectu certi loci conſideratur, non aliter ac ſi ibi perpetuam ſedem fixiſſent. Horum autem ſituum variæ ſpecies ſunt.

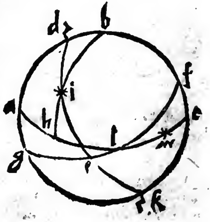
1. *Altitudo* Solis, ſtellæ, vel cujuscunque puncti cœli, quæ eſt arcus Circuli verticalis, inter Horizontem & datum cœli punctum interceptus.

Ea ſemper creſcit, usque dum Sol, ſtella, vel quodcunque cœli punctum ad meridianum perveniat, in quo maximam illius diei altitudinem ſortitur; quo momento iterum decreſcere incipit.

7. *Diſtantia* ejusdem dati puncti â vertice, eſt arcus Circuli verticalis, inter datum cœli punctum & verticem interceptus.

Eſt autem complementum altitudinis ad Quadrantem; quæ altitudo ſi à 90°. gradibus auferatur, habetur diſtantia â vertice.

3. *Declinatio* quorumvis cœli punctorum ab Aequatore verſus ſeptentrionem vel Auſtrum, eſt arcus circuli declinationis, interceptus inter æquatorem & datum cœli punctum.



Vt in hoc Schemate a b c ***eſt meridianus:*** a l c ***Horizon:*** g e f ***arcus æquatoris: poli*** d & k: b i h ***arcus circuli verticalis:*** d i e ***arcus Circuli declinationis:*** i ***ſtella aliqua data: Cujus altitudo erit*** h i: ***diſtantia â vertice*** i b, ***declinatio vero*** e i.

4. *Ele-*

4. *Elevatio poli*, vel altitudo ejuſdem, eſt arcus Meridiani, inter Horizontem & polum æquatoris ſive Mundi apparentem interceptus.

Vt in ſuperiori Schemate d a. *Ea alibi alia eſt, apud nos Tubingæ* 48° 30′ *vel exquiſitius* 48° 34′.

5. *Elevatio* vel altitudo *æquatoris*, eſt arcus Meridiani, inter Horizontem & æquatorem interceptus:

Hæc eſt complementum Elevationis poli ad quadrantem: apud nos Tubingæ 41° 30′ *vel* 41° 26′. *In ſchemate ſuperiori arcus* f c *æqualis* d b *complemento altitudinis poli* d a *ad quadrantem* b a. *Nam* d f *&* b c *ſunt quadrantes ex ſuis polis* d *&* b *deſcriptis ablato arcu communi* b f: *neceſſe eſt reſidua* d b *&* f c *eſſe æqualia: cum ex æqualibus æqualia vel idem commune ablata, reſidua relinquant æqualia.*

6. *Diſtantia Verticalis Circuli* vel à meridiano vel ab æquinoctiali, eſt arcus Horizontis, inter Circulum Verticalem, per certum cœli punctum ductum, & vel æquatorem vel Meridianum vicinum.

Hanc diſtantiam Arabes etiam Azimuth *vocare ſolent, ut ſupra dictum. In ſchemate ſuperiori ſtellæ* i *Azimuth eſt arcus* a h *vel* h l, *quorum unus alterius complementum ad quadrantem.*

7. *Amplitudo ortiva* eſt arcus Horizontis, inter æquatorem, qua horizontem orientalem ſecat, & punctum ortus ſtellæ, vel cujuſcunque puncti cœli, interceptus.

In Schemate præcedente, arcus l m *eſt amplitudo ortiva puncti* m.

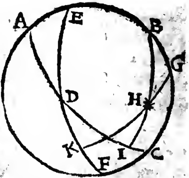
In horizonte occidentali eodem modo numeratur amplitudo occidua. *Quot enim horizontis gradibus* ☉ *ſtellave exoriens in alterutram partem ab æquatore diſtiterit; tot etiam ab occaſu æquinoctiali gradibus verſus eandem cœli partem, deſcendens apparebit.*

8. *Longitudo ſtellæ* eſt arcus Eclipticæ, interceptus inter punctum æquinoctii verni,& circulum latitudinis ſtellæ.

9. *Latitudo ſtellæ* eſt arcus Circuli latitudinis, inter Eclipticam & ſtellam datam interceptus.

10. *Aſcenſio recta ſtellæ*, eſt arcus æquatoris inter locum æquinoctii verni, & Circulum declinationis datæ ſtellæ.

Sic appellatur, quia quantitate convenit cum Aſcenſionibus ſupra Horizontem, quas ſtellæ habent in Sphæra recta.



In hoc Schemate a b c *Colurus ſolſtitiorum eſt*, a d c *medietas æquatoris, ejusque polus* b, *ſed* e d f *eſt medietas Eclipticæ, ejusque polus* g, *æquinoctium vernum ſit in* d *ſed* h *ſit ſtella data*: b h i *arcus Circuli declinationis, &* g h k *arcus Circuli latitudinis. Quare* h i *declinatio*

natio eſt: h k *latitudo*; d k *longitudo*; d i *Aſcenſio recta ſtellæ* h.

11. *Mediatio Cœli* eſt arcus Eclipticæ, inter punctum æquinoctii verni, & Circulum meridianum, per punctum cœli datum tranſeuntem, interceptus.

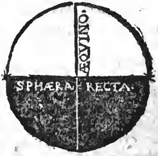
Vbi notandum, quod etiam arcus Aequinoctialis, qui cum aliquo arcu Ecliptiæ meridianum pertranſit, interdum Mediatio cœli, vel Aſcenſio recta medii cœli dicatur.

In Schemate antecedente, ſi a b c *habeatur pro Meridiano, erit* d e *mediatio cœli puncti* a.

12. A ſectione autem Horizontis & meridiani, oritur diſcrimen Sphæræ Rectæ, obliquæ & parallelæ.

13. *Sphæra Recta* eſt, in qua Horizon & æquator ſeſe ad angulos Rectos ſecant.

In hoc poſitu neuter polorũ ſupra horizontẽ elevatur; ſed uterque eſt in horizonte, cui etiam axis Sphæræ παραλλήλως incumbit.



14. *Schæra obliqua* eſt, in qua horizon & Aequator ſeſe ad angulos obliquos ſecant.

In

In hoc poſitu alter polorum ſupra horizontem elevatur, plus minusve: alter infra eundem deprimitur: axis Sphæræ autẽ plano horizontis obliquè inſiſtit.



15. *Sphæra Parallela* eſt, in qua Horizon & æquator ſeſe non ſecant, ſed paralleli fiunt, & quaſi uniuntur.

In hoc poſitu poli æquatoris, & poli Horizontis, Zenith & Nadir, junguntur, axisque Sphæræ plano horizontis perpendiculariter inſiſtit.



Eſt autem non niſi una Sphæra recta, & una parallela: ſed obliquarum innumera varietas, quo plus minusve alter polorum attollitur. Cujus diverſitatis cauſam tyrones ſcire operæ precium eſt. Non enim cœlum vel terra ſubinde mutatur, ut nunc fiat Sphæra Recta, mox obliqua, & tandem Parallela; Sed nos Terræ incolæ ex hoc noſtræ habitationis loco cœlum diverſimode aſpicimus. Terra enim Sphærica eſt & undiquaque habitabilis. Cœlum verò ubique ſurſum.

Qui igitur ſub æquatoris Circulo, terram mediam cingente, & à polis quadrante Circuli diſtante, habitant; his poli horizonti incumbunt, & hi rectam Sphæram incolere dicuntur, in qua omnes ſtellæ quotidie oriuntur & occidunt.

Si hinc recedamus,& verſus ſeptentrionem progrediamur, aliud punctum verticale ſubimus,aliumque horizontem ingredimur, quadrante etiam â puncto noſtro verticali, velut horizontis polo diſtantem,(poli enim quadrante â ſuo Circulo diſtant.) Itaque iam ad polum æquatoris ſive Mundi ſeptentrionalem,non amplius quadrantem ut prius, ſed aliquid quadrante minus numeramus, videturque polus ſupra novum noſtrum horizontem aliquantum elevatus, & oritur Sphæra obliqua, in qua ſtellæ polo vicinæ non amplius oriuntur & occidunt, ſed ſupra horizontem circuitus ſuos abſolvunt,oppoſitæ verò infra horizontem feruntur & prorſus inconſpicuæ fiunt. Fitque hæc elevatio poli progredientibus verſus ſeptentrionem ſemper major, donec ſub ipſum polum perveniamus, Sphæramque parallelam acquiramus: in qua nihil amplius de ſtellis fixis nec oritur nec occidit, ſed dimidius earum exercitus ſemper ſupra, dimidius ſemper infra horizontem manet in conſpicuus. Itaque ſi ex centro globi ejus ſuperficiem undique ſurſum concipere poſſemus, quemadmodum ex terra cœlum undique ſupra nos contemplamur, non polus,qui immobilis eſt,elevandus, ſed Horizon mutabilis verſus ſeptentrionem progredientibus, immoto globo, deprimendus foret, ut polus ſupra eam elevaretur. At quia hoc imaginationi noſtræ repugnat; Ideoque captui noſtro nos accommodamus, & manente horizonte polum, & cum eo globū ſolùm elevamus aut deprimimus; Hac de re conſidera appoſitū Inſtrumentum,in quo rotunditas terræ ſecundū latitudinem, varietas Sphæræ Rectæ, obliquæ & parallelæ, & omnia illa quæ de diebus artificialibus infra tradentur, facilime oſtendi poſſunt.

CAPUT IX.

De Motu Communi ſive Primo,in genere conſiderato.

(Hactenus enim de vario ſitu ſtellarum diximus; ſequi-

ſequitur de earundem motu, non reſpecta unius vel alterius aſtri, ſed omnium, in genere conſiderato.)

Ut igitur Sphæra Materialis vel globus Cœleſtis, cum ſtellis & Circulis eidem adſcriptis, ab horizonte Orientali circa ſuum axem & polos Circumvolvi poteſt: Ita etiam totus ſyderum, tam erraticorum, quàm Fixorum exercitus, motu primo, ſive omnium Communi à plaga Mundi Orientali per Meridianum ſuperiorẽ ad horizontem occidentalem, & hinc per Meridiani partem inferiorem, iterum ad plagam Mundi Orientalem; Circa centrum, axem & polos Mundi circumagitur.

2. Centrum hujus primi motus eſt Centrum terræ, vel potius Oculus contemplatoris in ſuperficie terræ degentis.

Quia enim terra, ad ſupremum Cœlum fixarum vaſtiſſimum, atque etiam ad Sphæras ſuperiorum planetarum nullam ſenſibilem proportionem habet; nulla etiam notabilis differentia oritur, ſive ex centro, ſive ex ſuperficie terræ, motus ſyderum conſideremus. Quanquam hæc diverſitas circa planetas inferiores non negligenda, ſed ex doctrina parallaxeon correctio aliqua adhibenda ſit; ſiquidem motus Circulares non niſi ad unum ſibique proprium centrum regulares ſunt.

3. Axis & poli reales in Cœlo reſpectu hujus motus nulli quidem ſunt; melioris intelligentiæ tamen cauſa, loco axis & polorum imaginatione concipimus Rectam, per centrum terræ utrinque ad Mundi viſibilis extremitatem prope Cynoſuram, ſive ultimam ſtellæ caudæ urſæ minoris, & lo-

cum

cum huic appoſitum continuatam; In cujus axis extremitate polos hujus primi motus, alterum Arcticum ſive ſeptentrionalem, alterum Antarcticum ſive Meridionalem concipimus.

4. Circa hunc axem & polos deſcribunt ſydera circumgyrata Circulos parallelos, & æquidiſtantes, eò minores, quò polis propiores ſunt, majores, quò longius ab iis recedunt, quorum Medius & Maximus Æquator totius hujus motus Regula & menſura eſt.



Tales Circuli etſi imaginarii ſint, non tamen omni fundamento carent. Nam ſi rotæ figuli ſignum diverſi coloris imprimatur, eaque velociſſime circumagatur, videbitur ſignum illud integrum & perfectum circulum deſcribere. Ejuſmodi ergo circuli docendi cauſa, etiam in primo hoc motu imaginatione concipiendi ſunt.

5. Termini primi motus, in quibus incipit & deſinit, ſunt, inconſtantior quidem Horizon; conſtantior verò Meridianus, in quo Aſtronomi plerunque primum motum incipiunt ac finiunt.

Ad meridianum enim omnes ſtellæ ubique locorum quotidie æquali ferè temporis ſpacio appellunt. In horizonte ſecus ſe res habet, qui in qualibet obliquitate variatur. Etſi igitur in Sphæra recta primi motus initium ac finis, æque commodè in Horizonte quam in Meridiano ſumi poſſit, cum horizon Sphæra recta alicubi

cubi meridianus: & Meridianus horizon, adeòque utrimque eadem ratio ſit: In Sphæra obliqua tamen quædam ſtellæ prope polos; In parallela autem dimidia ſtellarum pars nunquam vel horizontem ſubit, vel ſupra eundem emergit. Quæ vero à polis remotiores ſunt in noſtra Sphæra obliqua parte ſeptentrionali, longiori tempore ſupra, breviori infra; parte verò auſtrali breviori ſupra, longiori infra horizontem commorantur. Propter hanc varietatem primus motus minus commodè in Horizonte terminatur, ſed neceſſe eſt, ut Meridianum aſſumamus.

6. Tempus Periodicum primi motus communiter definitur Quotidiana Revolutione diurnæ lucis ac nocturnarum tenebrarum, vel continua, ſi ab Horizonte, vel interciſa, ſi â Meridiano incipiamus: ſive diei naturalis ſpacio, quem in 24. horas æquales dividimus.

Hanc ob cauſam motus hic Quotidianus, diurnus, νυχθημερινός vocari ſolet. Et quidem reſpectu reditus Solis à meridiano ad meridianum, periodicum hoc diei naturalis ſive 24. horarum ſpacium exactè tantum eſt. Solis enim à meridiano ad meridianum revolutio, utcunque ſit, diem naturalem in 24. horas diviſum conſtituit, & metitur. Sed reſpectu cæterarum ſtellarum tàm fixarum quàm erraticarum, hoc periodicum tempus ὁλοσχερῶς, & præter propter accipiendum, ob Cauſam, quia motui primo & communi perpetuò ſine ulla alterutrius ceſſatione immixtus eſt motus ſyderum proprius, ſive ſecundus, quo ſub Zodiaco primo motui contraria via ab occaſu verſus ortum

tum progrediuntur. Stellæ igitur, quorum motus proprius tardior eſt motu proprio Solis, aliquantò citius, quorum velocior eſt, ſerius, quàm 24. horis ad meridianum, unde digreſſi ſunt, revertuntur; quia verò differentia in ſuperioribus non adeò magna eſt, hinc periodicum tempus primi motus communiter 24. horis definiri ſolet.

7. Etſi igitur motus primus, in genere conſideratus, toti ſyderum exercitui communis ſit, reſpectu tamen unius & alterius vel Circuli vel Syderis; itemque pro varietate Sphæræ rectæ, obliquæ & parallelæ, aliquam varietatem admittit, *de qua etiam dicendum eſt.*

CAPUT X.

De Motu primo, in Ecliptica conſiderato.

1. Motu primo non tantum ſtellæ, ſed etiam Circuli (Horizonte & Meridiano exceptis;) circumgyrari intelliguntur; inter quos in primis notabilis eſt Æquatoris & Eclipticæ Revolutio.

2. Illius, velut Menſuræ ac Regulæ primi motus, revolutio, in partibus æqualibus, æqualis; hujus verò inæqualis eſt.

3. Cùm enim Ecliptica ſit Circulus ad æquatorem obliquus, fieri non poteſt, quin partes vel arcus ejus, cum æquatore collati, inæqualiter ſupra horizontem aſcendant, vel infra eundem deſcendant.

4. Alii enim Eclipticæ arcus rectè aſcendunt, alii oblique.

5. *Rectè aſcendere*, (tam in recta quam obliqua ſphæra,) dicuntur, cum quibus major portio æquatoris aſcendit, quàm ipſi in Ecliptica obtinent: *Obliquè*, cum quibus minor.

6. Inæqualitas hæc ad æquales partium Æquatoris aſcenſiones & deſcenſiones examinanda eſt, ſi modò certam cognitionem earum rerum, quæ ab Ecliptica dependent, habere velimus. Unde doctrina de ortu & Occaſu Aſtronomico, ſeu de aſcenſionibus & deſcenſionibus partium Eclipticæ Aſtronomicis oritur.

7. Eſt autem *Aſcenſio vel Deſcenſio partium Eclipticæ Aſtronomica* arcus æquatoris, qui cum quovis arcu Eclipticæ, vel ſupra Horizontem aſcendit, vel infra eundem deſcendit.

8. Eſtque vel Continua, vel Diſcreta.

9. *Continua* eſt, cujus initium ab æquinoctio verno ſumitur; *Diſcreta*, quæ aliunde inchoatur.

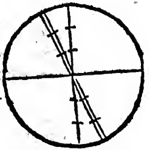
10. Utraque eſt vel *Recta*, quæ in Sphæra Recta: vel *Obliqua* quæ in obliqua, Sphæra numeratur.

In Sphæra parallela ratione primi motus nulla nec Eclipticæ nec æquatoris portio aſcendere vel deſcendere poteſt; cum horizon & æquator uniantur; Eclipticæ autem medietatum, una ſupra, altera infra horizontem ſemper maneat, totaque Sphæra velut lapis molaris circumgyretur.

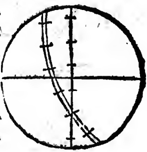
2. Notanda autem hîc obiter etiam eſt differentia inter Aſcenſionem Rectam, de qua hic agimus; & illam quam

quam ſupra cap. 8. n. 10. definivimus. Quantitate conveniunt. Unde & nomen commune habent. Differunt autem, quod aſcenſio recta, de qua hoc loco ſermo eſt, tantum in Horizonte Sphæræ rectæ numeratur: Illa autem in Circulo declinationis, tàm rectæ quàm obliquæ Sphæræ.

11. De Aſcenſionibus igitur Rectis ut & deſcenſionibus, ſeqq. Canones notandi ſunt.



1. Cum quadrantibus Eclipticæ, inchoatis â punctis Cardinalibus, ♈. ♎. ♋. & ♑. quadrantes etiam æquatoris aſcendunt.



2. Partes illorum quadrantum, vel etiam quadrantes quicunque alibi inchoati, quo propiores ſunt punctis æquinoctialibus, eò minorem, quo remotiores, eò majorem portionem æquatoris coaſcendentem habent.

3. Cum duobus quibuslibet arcubus Eclipticæ æqualibus, & æqualiter ex utraque parte ab aliquo quatuor punctorum Cardinalium diſtantibus, æquales etiam arcus æquatoris aſcendunt.

4. Partes Eclipticæ oppoſitæ habent æquales aſcenſiones, e. g. Signa ♈ & ♎: ♉ & ♏.

 5. Aſcen-

5. Aſcenſio cujusque partis Eclipticæ, æqualis eſt ſuæ ipſius, & partis oppoſitæ deſcenſioni.

12. De Aſcenſionibus & Deſcenſio- obliquis, præcipui Canones hi ſunt.

1.

Duæ medietates Eclipticæ, inchoatæ à punctis æquinoctialibus, habent etiam medietates æquatoris coaſcendentes.

2.

Partes iſtarum medietatum, vel etiam medietates quæcunque alibi inchoatæ, non habent æquales aſcenſiones æquatoris; ſed vel majorem vel minorem æquatoris portionē coaſcendentem habent.

3.





Arcus Eclipticæ diſcreti, quo ſunt viciniores puncto æquinoctiali verno, eò magis obliquè; quò puncto æquinoctiali autumnali viciniores ſunt, eò rectius aſcendunt.

4.

Aſcenſiones obliquæ partium Eclipticæ, ab uno æquinoctialium punctorum æqualiter diſtantes, æquales ſunt.

5. Aſcen-

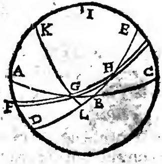
5.

Aſcenſio partis Eclipticæ, æqualis eſt deſcenſioni partis oppoſitæ.

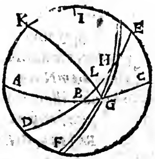
13. Ex comparatione autem aſcenſionum rectarum & obliquarum, oritur differentia aſcenſionalis, quâ aſcenſio recta & obliqua inter ſe differunt.

14. Eâ in ſignis Septentrionalibus ablatâ ab Aſcenſionibus Rectis, addita iisdem in ſignis Meridionalibus, producitur Aſcenſio obliqua.

1.



2.



In his ſchematis a b c *horizon Orientalis eſt*; d e *æquinoctialis*: f g h *Ecliptica portio*; k *polus boreus*; k g l. *circulus declinationis*: *Igitur Eclipticæ portionis* h g. *aſcenſio recta eſt* h l *quam loco horizontis recti determinat circulus declinationis* k g l: *ſed* h b *eſt aſcenſio obliqua*: *&* b l *differentia aſcenſionalis ipſi* h l *auferenda in priori ſchemate*, *quo* h g *ſeptentrionalis eſt*, *apponenda in poſteriori*, *quo* h g *meridionalis eſt*, *ut fiat aſcenſio obliqua*.

CAPUT XI.

De Motu primo, in Sole conſiderato.

1. Solis motus primus conſiderari poteſt dupliciter; vel reſpectu Horizontis, vel reſpectu Meridiani.

2. *Reſpectu Horizontis*, motu ſuo primo velut fons lucis, Diem, Artificialem dictum, Noctemque oppoſitam conſtituit. *Diem*, quamdiu centrum ſolis ſupra horizontem exiſtens, clara luce noſtrum Hemiſpærium colluſtrat; *Noctem*, quâ centro ſolis infra horizontem verſante, tenebræ ingruunt; quæ duæ partes (apud nos, quibus ſol quotidie oritur & occidit,) ſunt, ex quibus dies Naturalis, qui una Revolutione Solis definitur, componitur, atque in 24. horas diſpeſcitur.

Hunc diem Naturalem dictum putant, quia à natura provenit: illum verò artificialem, non quod ab arte ſit, ſed quia artificiis exercendis accommodatus eſt.

3. *Reſpectu Meridiani*, Diem quoque Naturalem unâ ſui revolutione conſtituit, in duas æquas portiones diſtinctum; ſed ita interciſum, ut non uni parti lux, alteri tenebræ cedant, ſed utraque tàm de luce quam de tenebris participet, quarum una eſt à media nocte ad meridiem, altera à meridie ad mediam noctem.

Hanc diei naturalis determinandi rationem, quemadmodum etiam ſupra dictum, Aſtronomi præ illa eligunt, quia horizon in Sphæra obliqua valde variabilis eſt, cum contra Meridianus conſtantior ſit, & ubique ſicut horizon rectus ſeſe habet.

4. Nec

4. Nec tamen cum eodem, ſed ſubinde alio atque alio gradu Eclipticæ, ad Meridianum revertitur.

Cauſa hujus eſt motus ſolis proprius, ſive ſecundus, cum primo concurrens, quo ſub Ecliptica obliquo inceſſu paulatim in conſequentia ſigna ab occaſu in ortum prorepit. Cum itaque dies Naturalis una Solis revolutione conſtans, prius abſolutus eſſe non poßit, quàm Sol ad meridianum revertatur, manifeſtum eſt, eum cum alio atque alio gradu eò redire.

5. Propter obliquitatem Eclipticæ autem hoc Solis quotidiano motu quaſi Spiræ conſtituuntur, non in ſe redeuntes, ſed principium circa finem prioris, & finem circa principium poſterioris habentes, qui tamen propter exiguam finis & principii diſtantiam, pro perfectis Circulis parallelis habentur, quorum medius æquator, extremi duo Tropici.

Eſt itaque quotidianus motus Solis ex primo & ſecundo mixtus, quaſi filum cylindro circumvolutum. Attamen quia initia ac fines harum ſpirarum parum à ſe invicē diſtant, nec error notatu dignus earum cauſa oboritur, habentur pro perfectis circulis, non aliter ac ſi Sol ratione primi motus in uno quolibet initio gradus Eclipticæ quieſceret per integrum diem, & poſtea ſubito ad initium ſequentis tranſiliret.

6. Fit etiam, ob hunc concurrentem proprium motum Solis, ut primus ejus motus non ſit æqualis integræ revolutioni Aequatoris, ſed paulò longior; ſingulisque diebus revolutioni æquatoris additamentum aliquod accedat.

7. Hoc autem additamentum nihil aliud eſt, quàm portio æquatoris motui Solis proprio congruens: ſive Aſcenſio recta arcus Eclipticæ, quem Sol motu ſuo proprio quotidie conficit.

8. Hæc verò additamenta non ſunt æqualia, ſed aliâs majora, aliâs minora: Ita tamen, ut unius defectus alterius exceſſu compenſetur, & ſingula additamenta, per annum collecta, integram revolutionem æquatoris conſtituant.

Nam ut Sol annuo ſpacio ſive diebus 365. cum quadrante ferè Eclipticam perambulat; ita & hæ porticunculæ æquatoris annuo ſpacio integrum æquatorem conſumunt, atque ad idem initium tàm Sol, quàm additamenta revertuntur. Fitque hoc pacto, ut diebus 365. cum quadrante, æquatoris revolutiones proveniant unà plus; ſc. 366. cum quadrante, ultimâ hâc & ſuper numeraria non ſimul uno die facta, ſed particulatim per integrum annum collecta.

9. Cauſa autem inæqualitatis additamentorum triplex eſt.

1. Motus Solis proprius ſub Ecliptica inæqualis.

2. Ipſius Eclipticæ obliquitas ad æquatorem.

3. Horizontis obliquitas in Sphæra obliqua.

1. Inæquali enim exiſtente motu Solis proprio, neceſſe eſt, ut etiam arcus Ecliptica, quos Sol quotidie emetitur, ſint inæquales, adeoque etiam aſcenſiones æquatoris, unà aſcendentes vel deſcendentes inæquales fiant. Ita hodie Sol circa ſolſtitium æſtivum in apo-

in apogæo conficit uno die 57′. 3″. circa brumam verò in perigæo 61′. 20″. ut infra dicetur.

2. Licet autem arcus diurni motus Solis ſub Ecliptica eſſent æquales inter ſe, propter obliquitatem tamen Eclipticæ in diverſis locis, etiam diverſas & ſic inæquales haberent aſcenſiones.

3. Quæ inæqualitas etiam propter Horizontis obliquitatem augetur, & pro varietate Sphæræ obliquæ multipliciter variatur.

10. Ut autem additamenta inæqualia certa aliqua Regula metiri poſſimus, aſſumunt Aſtronomi menſurandi Causâ, additamenta inter majora & minora media ſive æqualia, nempe pro ſingulis diebus 59′. 8″. quantus ſc. etiam eſt motus Solis diurnus medius ſive æqualis in Ecliptica.

Proveniunt igitur hæc 59′. 8″. ſi 360°. æquatoris diſtribuantur in dies 365. cum quadrante, velut ſi dicam per auream proportionis Regulam.

Dies Horæ gradus Dies

Vt 365. 6. ad 360: Ita 1. ad 59′. 8″.

vel Reſolutione in minimos terminos factâ.

Horæ Min. horæ

Vt 8766. ad 129600″. Ita 24. ad 3548″.

quæ per 60. diviſa faciunt 59′. 8″.

11. Hæc autem motus Solis diurni inæqualitas redundat etiam in Dies Naturales, qui Solis motu diurno cum proprio mixto conſtituuntur, qui hinc etiam inæquales fiunt.

Sed de his in Chronologica parte infra plura dicentur.

CAPUT XII.

De Motu primo ſive Communi, in ſtellis fixis & planetis cæteris conſiderato.

1. Stellæ Fixæ motu primo paulò citius quàm die Naturali, ſive 24. horis periodum ſuam abſolvunt, & ad Meridianum, unde digreſſæ ſunt, redeunt.

Ratio eſt, quia etiamſi motu proprio etiam in conſequentia, quemadmodum Sol progredi videantur, quia tamen hic eorum motus tardiſſimus eſt, nec ullo modo Solem conſequitur; Itaque redeunt illæ ad meridianum tantò ferè citius, quantò longius Sol à priori puncto, ſpacio diei naturalis receſſit, quo Sole ad meridianum redeunte, dies naturalis demum abſolutus eſt.

2. Hinc fit ut noctu ſubinde alia atque alia ſydera in locum priorum ſuccedant, donec annuo ſpacio totus ſyderum exercitus ſupra Horizontem noſtrum oriens, nobis conſpiciendum ſe ſiſtat.

Si enim Sol vel immotus maneret, in uno Ecliptica loco: vel ſtella motu proprio pari velocitate cum Sole progrederentur, non niſi unius hemiſpharii ſtellas videre

dere poſſemus, Solis claritate cæteras abſcondente. At cum Sol motu proprio velociori à ſtellis tardiſſime progredientibus recedat, & ad alias accedat, fit ut ſuo diſceſſu ſubinde alias atque alias retegat, annuoque, ſpacio omnes in conſpectum noſtrum adducat, exceptis illis auſtralibus, qui infra horizontem noſtrum perpetuo latent.

3. Cæteri planetæ, quo tardiores motu ſuo proprio Sole ſunt, eò citius; quo velociores, eò tardius, metam primi motus attingunt; hi poſterius, illi prius, quàm dies naturalis abſolutus ſit.

Quia enim Sol reditu ſuo ad meridianum diem naturalem complet, neceſſe eſt eos, qui ultra Solem motu proprio excurrunt, tardius, qui citra eum manent, citius ad metam pervenire.

4. Tendunt autem nobis in plaga ſeu hemiſphærio ſeptentrionali, faciem verſus ortum convertentibus, à ſiniſtra verſus dextram: contra in hemiſphærio auſtrali, à dextra verſus ſiniſtram.

Ratio eſt, quia æquator primi motus Regula, ſeptentrionalibus, ſi faciem verſus ortum convertant, à dextris eſt; auſtralibus à ſiniſtra.

5. Porrò, ſicut partium Eclipticæ, ita etiam cujuscunque ſtellæ Aſcenſiones & deſcenſiones, tàm continuas à o ♈, quàm diſcretas ab alia ſtella, gradusq; Eclipticæ unà orientes & occidentes inquirere ſolemus.

6. Denique, ſicut ſol dum ſuper Horizonte commoratur, Diem; infra eundem noctem efficit; Ita per analogiam, etiam *ſtellæ* alicujus *diem*

vocamus,

vocamus; moram ejus ſuper horizonte; *Noctem* verò; ejusdem ſtellæ moram ſub horizonte; etiamſi illa noctu; hæc verò de die contingat.

CAPUT XIII.

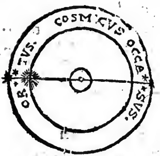
De Motu Communi ſtellarum, cum Sole comparatarum.

1. Stellæ tàm fixæ, quàm Erraticæ, cum Sole collatæ, motu communi diverſimodè oriuntur & occidunt; Qui earum ortus & occaſus poëticus vocatur.

Ratio hujus appellationis hæc aſsignatur, quod poetæ in deſcribendis tempeſtatibus anni, una vel altera horum ortuum & occaſuum ſpecie frequenter uti ſoleant.

2. Sunt autem tres ejusmodi ortuum & occaſuum ſpecies;

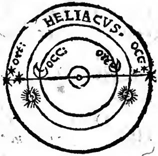
1. *Cosmicus* } cum ſtella oritur vel occidit { Sole oriente,
2. *Acronychus* } cum ſtella oritur vel occidit { Sole occidente,





3. *Heliacus*, quo ſtellæ vel ex radiis ſolis emergunt, vel iis involvuntur: quod cum mane fit,

fit, eſt ortus vel occaſus Heliacus matutinus; Veſpertinus cum Veſperi.



Duo priores, Coſmicus & Acronychus ſunt vera Aſcenſiones & deſcenſiones ſupra vel infra horizontem: Vnde ortus & occaſus veri dicuntur; Heliacus eſt tantum apparitio vel occultatio ſtellarum circa horizontem exiſtentium, profecta à motu ſolis proprio annuo, qui ſuo ad ſtellas acceſſu vel receſſu, ſplendoriſque præſentia vel abſentia alias occultat, alias retegit. Hinc ortus & occaſus apparentes dicuntur.

3. Ortus & occaſus Coſmicus & Acronychus competit omnibus ſtellis, quæ oriuntur & occidunt, exceptis venere & Mercurio.

Hi duo enim planetæ Coſmicè occidere, & ortu Acronycho oriri non poſſunt, è regione ſcil. Solis; propter breviores eorum à Sole digreſſiones, quibus oppoſitum ſolis locum nunquam aſſequuntur.

4. Ortus Heliacus matutinus, & occaſus veſpertinus, accidit ſtellis, quæ motu ſuo ſunt tardiores ſole; & ob id mane à ſole relictæ iterum cernuntur; & veſperi ab eodem præventæ evaneſcunt.

Tales ſunt omnes fixæ, & tres ſuperiores planetæ, ♄ ♃. & ♂; Venus etiam & Mercurius, ſed non niſi cum motu ſuo tardi & retrogradi ſunt.

5. Veſperi autem ex radiis ſolis emergunt, & mane illis involvuntur, tantum ſtellæ Sole velociores.

Tales

Tales ſunt Venus & Mercurius, quando curſu veloces ſunt; & Luna. Hæ enim ſtellæ accedentes ad ſolem, mane radiis ejus immiſcentur; & ab eo recedentes veſperi ex radiis ejus ſe evolvunt.

6. Termini diſtantiæ ſolis à ſtellis, quibus ipſæ Heliacè vel oriuntur vel occidunt, inæquales ſunt.

Quò majores enim, & clariores, vel minores & obſcuriores ſunt, eò minorem vel majorem etiam diſtantiam ſolis requirunt, ad ipſarum vel apparitionem vel occultationem.

7. Artifices tamen hos terminos conſtituerunt, obſervationibus ſtellarum, non longè ab Ecliptica poſitarum, quam proximè conſentaneos:

	Gradus			
Sole in circulo verticali ſub Horizontem ſubmoto;	19.	apparent vel evaneſcũt	Crepuſcula	
	18.		ſtellæ	minutiſſimæ
	17.			Sextæ Magnitudinis.
	16.			Quintæ
	15.			Quartæ
	14.			Tertiæ
	13.			Secundæ
	$12\frac{1}{2}$.			Primæ
	$11\frac{1}{2}$.		Inter planetas:	Mars
	11.			Saturnus
	10.			Iupiter & ☿
	5.			Venus

Luna certum terminum non habet, ſed interdum eodem die, interdum altero, vel tertio, vel etiam quarto poſt Novilunium apparet, prout diverſitas motus ejus tulerit.

Iſti verò aſſignati apparitionis, & occultationis ter-

Digitized by Google

nis termini, non in Ecliptica, ſed, ut dictum, in Circulo verticali numerandi ſunt, per ſolem traſeunte ab horizonte uſque ad centrum Solis.



In hoc ſchemate e vel f ſunt ſtellæ in horizonte, B C eſt Solis diſtantia infra horizontem, in verticali Circulo A B C numerata juxta terminum apparitionis vel occultationis ſtellæ.

CAPUT XIV.

De Motu primo, reſpectu diverſorum Meridianorum & Horizontum conſiderato.

1. Sol & ſtellæ omnes motu primo ſemper ſupra horizontem oriuntur, ſemper in meridiano verſantur, ſemperque Horizontem ſubeunt.

Paradoxum hoc eſt, ſed Verum, ſi intelligas pro diverſitate locorum. Quia enim terra rotunda, & undiquaque terra marique habitabilis, cœlum autem ubique ſurſum eſt, & Sol ſtellæque cæteræ in perpetuo motu; Habet unuſquiſque locus proprium punctum verticale, & conſequenter etiam proprium Horizontem & proprium Meridianum: ita ut Sol toto die, & ſtellæ omnes tantùmmodo ex uno horizonte ad alium, unove meridiano ad alium progrediantur.

2. Tot

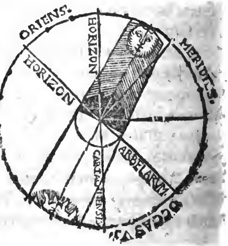
2. Tot igitur motus primi initia ſunt, quot horizontes, & meridiani,hoc eſt innumera.

Sicque etiam ſemper incipit ſemperque finitur motus primus, & cum eo etiam dies Naturalis.

3. Tempus appulſus Solis ad Meridianum, etſi ratione numerationis apud eas gentes, quæ uno eodemque Horologii genere utuntur, idem ſit, ſuâ naturâ tamen pro diverſitate locorum diverſiſſimum eſt.

Finge enim noſtrum motem, quo tempore meridiei & mediæ noctis, quo Sol in Meridiano verſatur, horam 12. muneramus, univerſalem eſſe, totoque orbe uſurpari. Etſi igitur omnes populi tempore meridiei horam 12.numerarent, attamen quia tempus meridianum alibi aliud eſt, ideoque quæ uno loco hora 12. ea in locis occidentalibus eſt hora aliqua ante meridiana: in orientalioribus pomeridiana. e. g. *Viennæ Auſtriæ hora* 12. *eſt propemodum* 11. *ante meridiana Lutetiæ Pariſiorum.*

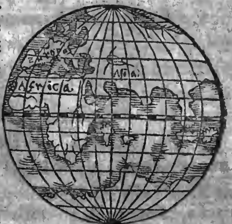
Sic illa Eclipſis, quæ Ptolemæo *teſte lib* 1. *c.* 4. *Geogr. Arbelis horâ poſt occaſum Solis viſa, apparuit Carthaginenſibus hora noctis ſecunda. Sic* Plinius *lib.* 2. *c.* 70. *dicit, quod nobili apud Arbela Alexandri M.*



victoria

victoria, luna defeciſſe hora noctis ſecunda prodita ſit, eademque in Sicilia exoriens, hoc eſt ſub horæ 1. initium. Hæc Eclipſis incidit in annum Nabon: 417. diem 13. Epiphi Aegyptiorum, qui eſt 2. annus olymp. 112. in menſem autem Boedromionem Atticum, tertium à Solſtitio. Ante Chriſtum natum is annus eſt 331. dies 20. Sept. ſecundum annos Iulianos.

4. Inter tot igitur Meridianos, neceſſe eſt ut ordo ſervetur, ut unus aliquis primus ſtatuatur, ad quem cæteri ratione temporis ac diſtantiæ referantur, qui Ptolemæo aliiſque Veteribus is fuit, qui per inſulas Fortunatas ſive Canarias tranſit, à quo ſequentes omnes verſus ortum, ſecundum ſignorum ſeriem numerantur, quorum diſtantia à primo, Longitudo Loci vocatur illius, per quem tranſit.



Ratio hujus electionis videtur, partim quod ipſa Natura ibi tàm Africæ, quàm Europæ initium fecerit, partim quod loca magis occidentalia veteribus incognita fuerint.

Recentiores Geographi incipiunt Meridianos numerare ab illis inſulis, penes quas Magnetica Cuſpis præciſè in polum Mundi vergit, quæ inſulæ Corvi, vel Promontorii viridis appellantur, ſuntque Ca-

X narii

nariis aliquot gradibus occidentaliores. Nos Ptolemæum ſecuti, numeramus longitudinem ſive diſtantiam Meridiani Tubingenſis ab inſulis Fortunatis
° ′
33. 40.

Tantum de doctrina Sphærica.

ASTRONOMIÆ
LIBER II.
THEORICUS.

PROOEMIUM.

1. Abſoluta Aſtronomiæ parte Sphærica, quæ de motu primo agit; reſtat Theorica, quæ motuum ſecundorum rationem explicat.

2. Ejus tres partes conſtituimus.

I. Explicatis hypotheſibus theoricis generalibus, de Motu ſecundo fixarum & planetarum aget.

II. Paſſiones planetarum, quæ eorundem motus comitantur, enarrabit.

III. Aſtronomorum de Magnitudine & diſtantia ſyderum ſententias proponet.

PARS PRIMA LIBRI II.

De Syderum motu ſecundo & proprio.

CAPUT I.

De Motu ſecundo, ejuſque hypotheſibus in genere.

1. *Motus ſyderum ſecundus ſingulorumque proprius* eſt, quo obliquo inceſſu, ſub Zodiaco, ſuper ejuſdem axe & polis, εἰς τὰ ἑπόμενα ſive in conſequentia: & ſecundum ſignorum ſeriem ab occaſu in ortum promoventur.

Quibus indiciis hic motus innoteſcat, dictum ſupra eſt. lib. 1. c. 4.

2. Eſt autem motus hic *duplex*: alter Longitudinis; alter Latitudinis.

3. Motus *Longitudinis* eſt, quo juxta Zodiaci ductum, ſecundum ſeriem ſignorum incedere ſolent; *Latitudinis*, quo à media Zodiaci linea Ecliptica ad latera digrediuntur.

Reipſa quidem non duo ſed unus tantum motus eſt, quo Circulum deſcribunt, Eclipticam duobus locis interſecantem, unde ipſo motu longitudinis ad latera Ecliptica devehuntur. Quia autem non tantum progreſſio ſyderum juxta ductum Zodiaci, ſed etiam hac di-

greſſio vel deviatio ab Ecliptica ad latera conſideranda eſt; Ideoque docendi cauſa Aſtronomi quaſi duplicem motum fecerunt, ut de deſtinctis diſtinctè loqui poſſint.

4. Uterque *rurſus duplex* eſt, Verus & Medius.

5. Motus *verus* eſt, quo ſydera in ipſo cœlo plerunque inæqualiter moveri nobis in terra degentibus apparent: Unde etiam apparens & inæqualis vocatur. *Medius* autem, quem Aſtronomi docendi cauſa, inter velociſſimum & tardisſimum medium & æqualem aſſumunt.

Non autem refert, verène hic motus in cœlo reperiatur, an ab Aſtronomis tantùm fingatur, modo aptus ſit, ut ex hoc medio verus tandum eliciatur.

6. Epocha, Radix ſive Principium Loci, unde ſecundus motus longitudinis numerari ſolet, eſt vel prima ſtella Arietis; vel o ♈ ſive principium ſigni Arietis, punctum ſc: æquinoctii verni, præ aliis notabile, unde etiam Zodiacum inchoare ſolent Aſtronomi.

In hoc enim puncto Sol conſtitutus 1. medio loco diſtat à maximis ſuis ab æquatore in Septentrionem & Auſtrum digreſſionibus; 2. æquinoctium efficit in univerſa terra: & 3. apud nos in hemiſphærii noſtri parte Septentrionali, veris initium faciens, terram iterum aperit, omniaque hyemali frigore emortua denuò vivificat: Unde meritò aliis præfertur.

7. Principium autem temporis, unde motus cœleſtes primo deducuntur, alii aliud aſſumunt:

Cele-

Celebriora ſunt:

1. Epocha Chriſtianorum, antrorſum & retrorſum numerata, cujus hodie currit annus 1653.

2. Initium Mundi poſt lapſum Protoplaſtorum, ab initio Epocha Chriſtiana noſtrâ ſententiâ diſtans annis 3963. diebus 64.

3. Initium Periodi Iuliana proleptica; quod initium mundi antegreditur annis Iulianis 749. diebus 302. Initium autem Epocha Chriſtiana annis 4713. ſolidis.

8. Menſuræ horum motuum nobis ſunt Dies, in horas & minuta diviſi, Menſes item, & anni Juliani, à Julio Cæſare inſtituti.

Motus enim non tantum locorum intervallis, ſed etiam temporibus menſurari ſolent; quorum temporum ratio cum apud alios alia ſit, Aſtronomi etiam frequenter Annis, menſibus, & diebus Aegyptiis uti ſoleāt; nos Iuliana tempora retinebimus, qua nobis notiſſima ſunt, & proinde loco menſura commode adhiberi poſſunt.

Etſi autem motus cœleſtes ipſa etiam hac tempora metiuntur, (qua doctrina tertium Aſtronomia librum nobis conſtituet) nihil tamen prohibet, quò minus tempora, quatenus notiora ſunt motibus, viciſſim ipſos etiam motus metiantur. Ita enim in aliis pluribus comparatum eſt; ut idem diverſo reſpectu poſſit eſſe menſura & menſuratum; ſi nimirum id quod menſura locum obtinet, per ſe etiam notiſſimum ſit, quod etiam in hîs temporibus accidit. Quis enim eſt qui neſciat, 60. minuta conſtituere horam? 24. horas diem naturalem?

ralem? Quis ignorat, quot menſes anni ſint; & quot dies quilibet menſis habeat? Item, quæ ſit differentia inter annos communes & biſſextilem, quarto quovis anno recurrentem, quorum illi 365. hic verò 366. dies habent. Sexaginta autem minutorum horæ, ſi minutiſſima conſectari velimus, quodlibet in 60. minuta vel ſcrupula ſecunda, quodvis horum in totidem tertia ſubdividere cuivis facilimum eſt.

9. Menſuræ autem diſtantiæ ſyderum, arcuatæ quidem à certo cœli puncto, ſunt Circuli in gradus & minuta diviſi: Eorundem verò à centro terræ mundive, vel motus cujuscunque ſyderis Circularis, remotionis directæ, menſuræ ſunt, vel partes ſemidiametri pro arbitrio aſſumptæ; vel ſemidiametri globi terreni.

De Circuli diviſionibus & ſubdiviſionibus in gradus & minuta vel ſcrupula, jam aliquoties dictum eſt. Semidiameter cujuscunque Circuli aſſumi poteſt pro lubitu. Quò in plures autem particulas dividitur, eò certior ſit calculus.

Semidiameter terræ communiter ſtatuitur Milliarium Germanicorum, bihorii itinere definitorum, 859$\frac{2}{11}$. vel ad vitandam fractionem 860. vel eſt partium 57$\frac{3}{11}$. qualium circumferentia terræ eſt 360.

10. Menſura denique planorum, vel corpulentiæ corporum cœleſtium, eſt Quadratum vel Cubus hujus ſemidiametri terreſtris.

Rerum enim maximarum, quales cœleſtes ſunt, menſuram etiam magnam eſſe convenit. Quod ſi ergo ſemidia-

ſemidiameter terreſtris ſtatuatur mill. 860.

Erit ejus quadratum - - - - mill. 739600.

Cubus verò - - - - - - - - - - 636056000.

11. Organa ſive Inſtrumenta ſecundorum motuum ſunt Theoriæ planetariæ; σχήματα ſc. ſive figuræ, vel ex chartis orbiculatis artificiosè extructæ; vel circino tantùm deſcripti circuli, quibus planetarum motus proprii oculis ſubijciuntur, ſupputandorumque motuum labor vel tollitur, vel levior redditur.

In rebus enim tam remotis & abſtruſis, neceſſe eſt ut mens, à ſenſu adjuvetur. Quo fine ab artificibus excogitatæ ſunt Theoriæ planetarum, ut, quemadmodum per Sphæram materialem & globum cœleſtem primus motus: ita his Theoriis ſecundi & proprii planetarum motus, absque tædioſa calculatione oculis exponerentur; vel quia hoc propter nimiam planetarum diſtantiam, proportionumque obſervandarum magnitudinem, accuratè fieri nequit, rudi tantum Minerva circino delinearentur, ut & mente melius comprehendi, & calculo facilius erui poſſent. Finis enim Aſtronomiæ eſt, non nuda tantùm motuum cœleſtium notitia, ſed etiam eorundem ad quodvis datum tempus ſupputandorum peritia; quod ope Theoriarum, per Geometricum calculum perficitur.

Etſi autem hodie ſinguli ferè in Aſtronomia Artifices, proprias ac peculiares Theorias ſibi fabricent, de quibus in hujus ſcientiæ Compendiis agi non poteſt; ſed ad Auctores ipſos remittendi ſunt ſtudioſi Aſtronomiæ, qui rationes ſuarum hypotheſium ac Theoriarum

modumque iis utendi prolixè explicant; Conveniunt tamen omnes in quibusdam partibus generalibus, quibus hoc loco contenti erimus, ſpecialioribus ſuis auctoribus relictis.

12. Partes igitur generales theoriarum omnium ſunt vel Orbes plani chartacei; vel Circuli tantùm circino delineati,

His repræſentantur & oculis ſubijciuntur motus cæleſtes ex ſuis cauſis, non quidem ſemper Phyſicis ac genuinis, ſed Geometricis, idem tamen quod Phyſicæ præſtantibus: quibus contenti eſſe cogimur, usque dum veræ & Phyſicæ cauſæ omnes nobis innoteſcant.

13. Orbes verò & Circuli hi, alii ſunt Concentrici, qui ex terræ vel Mundi, alii Eccentrici, qui ex alio ſibique peculiari ac proprio centro deſcripti ſunt; alii denique Epicycli, qui Concentricis vel Eccentricis veluti gemmæ annulis inſiti, ab illis circumferuntur, & nihilominus circa proprium etiam Centrum moventur.

In his conſideranda ſunt potiſſimùm:

1. Eccentricitas	*4. Linea veri motus.*
2. Apogæum	*5. Linea medii motus*
3. Perigæum	*6. Proſtaphæreſis vel æquatio.*

14. *Eccentricitas* eſt duorum centrorum diſtantia.

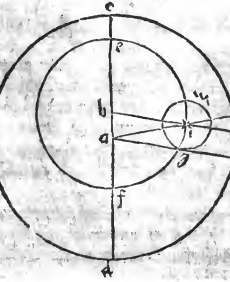
15. *Apogæum* Arabicè Aux vel ſumma apſis, eſt punctum Eccentrici â terræ vel mundi centro remotiſſimum. *Perigæum* oppoſitum Augis, vel apſis ima punctum eidem proximum.

16. Li-

16. *Linea veri motus planetæ*, eſt recta ex centro mundi per centrum corporis planetæ ad Zodiacum extenſa.

17. *Linea medii motus*, eſt recta ex centro mundi ad Zodiacum extenſa, æquidiſtans ei rectæ, quæ ex centro Eccentrici ad Corpus planetæ vel (in theoriis quæ Epicyclo utuntur) ad centrum Epicycli ducitur.

18. *Proſtaphæreſis*, vel *Aequatio*, eſt veri mediique motus differentia, aliâs auferenda medio motui, aliâs eidem addenda, ut verus eruatur.



In hoc ſchemate a *centrum Mundi vel Zodiaci eſt*. c h d *Zodiacus*, b *centrum Eccentrici*, e g f. a b *Eccentricitas*, e *vel* c *apogæum*: f d *perigæum*: *bina* d f a b e c *linea apogæi vocatur*. a g l *linea medii*

motus vel Epicycli m *in theoriis quæ Epicyclo utuntur, vel planetæ* i *cum Epicyclus abeſt, æquidiſtans ſeu parallela recta* b i k *ex centro Eccentrici ad centrum ſtellæ vel Epicycli ducta.* a i h *linea veri motus Epicycli vel ſtellæ. Quæ lineæ* b i k. a i h: a g l *ſtellæ vel centro Epicycli in auge* e, *vel oppoſito* f *exiſtente coincidunt, ſed alibi inter ſe differunt; unde proſtaphæreſis vel æquatio oritur, quæ eſt arcus Zodiaci* h l *vel Angulus* h a l: *vel* i a *vel* h i k, *ſunt enim æquales, qui angulus proſtaphæreticus vocatur.*

CAPUT II.
De Motu proprio ſtellarum fixarum.

1. Stellæ Fixæ omnes, præter motum quotidianum, quo ab ortu in occaſum volvi videntur, etiam alio proprio, ſed lento & tardiſſimo motu, invariata manente earum â ſe invicem diſtantia, juxta ductum Zodiaci, ſuper ejusdem axe & polis ſecundum ſignorum ſeriem, ab occaſu in ortum promoveri videntur.

1. Motum hunc vetuſtiſſimi Aſtronomi, propter nimiam ejus tarditatem ignorarunt, quem poſteri ex mutatis longitudinibus ſtellarum ab æqui noctio verno tandem deprehenderunt.

2. Hinc olim ſub initia Aſtronomiæ, unus Zodiacus fuit, cujus 12. partes, ut & totus Circulus nomen acceperunt, â 12. aſteriſmis ſive ſignis, quæ in illis ipſis partibus tum verſabantur. At hodie poſtquam Aſteriſmi

*riſmi priſtinis ſuis locis exceſſerunt, Arietis conſtellatio in locum tauri, Geminorum in locum Cancri, duplex quaſi Zodiacus factus eſt. Vnus ἔναστρος ſive aſteriſmis inſignitus, à 1. * arietis incipiens: alter ἄναστρος, ſtellis ſuis, à quibus nomen acceperat, diſtitutus, qui à ſectione vernali Zodiaci & æquatoris incipit, cujus partes aliæ quidem ſunt ab aſteriſmis, ſed tamen nomina priſtina ab Aſteriſmis deſumpta retinent. Hanc ob Cauſam etiam alia ſecula alios globos cœleſtes requirunt.*

3. Nicolaus Copernicus *hunc fixarum motum non ſtellis fixis, ſecundum ſignorum ſeriem progredientibus; Sed punctis æquinoctialibus, contra ſignorum ſeriem regredientibus, adſcribit; atque ideo eum* προήγησιν ἰσημερινῶν κέντρων, *h. e.* præceſſionem Aequinoctiorum *vocat; cujus cauſam inclinationi ſeu Reflexioni axis telluris adſcribit.*

At cum progreſſus ſtellarum Tyronibus captu facilior ſit, quàm regreſſus punctorum æquinoctialium, illis hunc motum tribuere maluimus: ſive illas in libero æthere ferri, ſive quod captu & creditu etiam facilius, uni alicui Sphæræ ſolidæ, inſtar muri totum mundum ambientis, affixas ſtatuere velis. Eas enim interſtitia ſua inter ſe non mutare, certum eſt. Nam quas Ptolemæus *lib. 7. Almageſti trecentis ferè annis poſt* Hipparchum, *in una recta linea conſtitutas reperit, eaſdem etiam nos hodie totis 14. ſeculis ſerius, in eâdem linea invariabiliter diſpoſitas cernimus, nempe Capellam, ſiniſtrum pedem Erichtonii, & Palilicium ſive oculum Tauri; Item eandem capellam*

pellam cum auriga dextro pede, & Orionis ſiniſtro propemodum, aliasque plures ab aliis aſſignatas.

4. Hanc ſive præceſſionem æquinoctiorum, ſive progreſſionem ſtellarum, plerique inæqualem eſſe, adeoque Proſtaphæreſi æquinoctiorum ad verum ejus motum indagandum opus habere cenſent. At quia hæc Inæqualitas inſigni Aſtronomo Joh. Keplero *adhuc dubia eſt, atque ſi certa ſit, haud magni momenti; Tyrones Aſtronomiæ eâ onerandos non putavimus.*

5. Etſi verò hic motus omnibus ſtellis fixis communis ſit, ut plurimum tamen tantum motus primæ ſtellæ ♈, ab æquinoctii puncto vocari ſolet, à qua ſtella cæteræ omnes certam ſuam ac immutabilem diſtantiam retinent, omnesque unà cum 1. ✳ ♈ *promoveri intelliguntur.*

2. Progrediuntur autem hebdomadis ſpatio vix - - - - - - - - - $1''$.

Integro anno, tantum - - - - $51''$.

Vnde liquet, ſi totum Zodiacum emetiri debeant, opus illis fore annis Iulianis 25412. quàm proximè.

3. An verò etiam latitudinis motum habeant, eamque ſucceſſu ſeculorum mutent, adhuc in ambiguo eſt. Dum igitur res certò exploretur, retineri poteſt latitudo quovis tempore ea, quam *Tycho Brahe* illis aſſignavit, ut in tabulis longitudinis & latitudinis ſtellarum paſſim obviis, videre eſt.

CA-

CAPUT III.

De Motu proprio Solis.

1. Motus ſolis & ſimplicior motibus cæterorum planetarum eſt, & ad eosdem rectè intelligendos & inveſtigandos neceſſarius. Unde meritò cæteris præmittitur.

2. Eſt autem motus ſolis proprius, quo præter quotidianum, quo ſingulis diebus oritur & occidit, alio inſuper ſibique peculiari motu ſub Zodiaci mediâ linea Ecliptica, ſuper ejusdem axe & polis, ſecundum ſignorum ſeriem in conſequentia ab ortu in occaſum moveri videtur.

Indicia hujus ſecundi & proprii motus ſunt, quod non eodem ſemper loco oritur & occidit, ſed ortu ſuo ex Auſtro in ſeptentrionem aſcendit, & rurſus ex ſeptentrione in auſtrum deſcendit. Inſuper tempore meridiano vertici noſtro jam appropinquat, poſt iterum ab eodem recedit; unde neceſſariò ſequitur, præter diurnum & quotidianum, alium ei motum accedere, quo hinc inde ita deflectit. Cumque occidens ſemper alias atque alias ſtellas fixas per totum earum ambitum circularem nobis detegat, quæ ante ſub ſplendore ſolis latebant, & quidem ſecundum ſignorum ſeriem, ab occaſu verſus ortum tendentem, neceſſe eſt, etiam ſolem eâdem via, nempe ſecundum ſignorum ſeriem ab occaſu in ortum circulariter paulatim progredi. Denique cum modò dicta declinationum ſolis mutatio, tantum iis locis contingat, per quæ Zodiacus incedit, manifeſtum eſt, motum hunc ſuper axe & polis Zodiaci abſolvi.

3. Orbis

2. Orbitam, quam ſol hoc motu deſcribit, Eccentricam eſſe, ſive centrum à Mundi centro diverſum habere, artifices deprehenderunt.

Argumenta huic rei ſunt:

1. Quod ſol hoc motu inæqualiter incedere videtur, tardius in æſtate, ſive ſemicirculo Zodiaci ſeptentrionali: velocius in hyeme, & ſemicirculo meridionali. In Circulo enim ſeptentrionali verſatur diebus 186 $\frac{3}{4}$. in meridionali verò 178 $\frac{1}{2}$. quod certum habetur ex diebus & horis inter duas æquinoctii vernalis & autumnalis obſervationes.

2. Inſuper ſol etiam inæqualiter à terra diſtat, longiſſimè in æſtate, proximè in hyeme. Quam inæqualitatem prodit non modò inæqualis apparens magnitudo diametri ſolis, minor in æſtate, major verò in hyeme, per idem Inſtrumentum obſervata; verum etiam inæqualis duratio Eclipſium lunarium, in eâdem lunæ tam à terra, quàm ab Ecliptica diſtantia, cujus cauſam non aliam eſſe, quàm ſolis inæqualem à terra diſtantiam, ob quam umbra terræ aliquando amplior, aliquando anguſtior efficitur, ex Opticis compertum habemus.

Has igitur ob cauſas, viam vel orbitam ſolis ſub Ecliptica Eccentricam fecerunt Aſtronomi, reſpectu Centri mundi; Eccentricus enim hoc præſtat, ut motus circa ſuum proprium centrum æqualis, ex alio centro viſus, inæqualis appareat, ut docet Optica.

3. In aſſignanda Eccentricitate ſive diſtantia centrorum Mundi & Eccentrici ſolis, pro diverſitate hypotheſium diſcrepant Aſtronomi.

Nos

Nos hoc loco Tychonicam retinemus, quæ hoc tempore eſt partium 3584. qualium ſemidiameter

Eccentrici habet, 100000. vel partium - - - - - 2° 9′.

Qualium ſemidiameter Eccentrici eſt 60.

Hanc Eccentricitatem alii variabilem ſtatuunt. Joh. Keplerus *verò conſtantem eſſe aſſerit; Et quia is orbitam ſolis Ellipticam ſtatuit, & realem aliquam inæqualitatem in motu ſolis, ex cauſis phyſicis provenientem agnoſcit: Itaque dimidium tantum illius Eccentricitatis aſſumit, partium 1792. vel numero rotundo 1800. atque ita cauſam inæqualitatis motus ſolis inter cauſam phyſicam & opticam bipartitur.*

4. In Eccentrico ſolis notandum etiam eſt.

I. Apogæum, *ſive punctum Eccentrici à Centro terræ remotiſſimum, quo ſol tardiſſime movetur, uno die* 57′ 3″.

II. Perigæum; *h. e. punctum Eccentrici, centro terræ proximum, quo ☉ velociſſime progreditur, uno die* 1° 1′ 20″.

5. *Apogæum* hoc noſtro ſeculo reperitur, medio ferè loco inter gradum 6. & 7. Cancri: *Perigæum* verò in loco oppoſito Capricorni.

Hoc anno præſenti 1652. Apogæum eſt in 6° 37′ 3″.

♋ *quod ſol ingreditur Iunii, die* 17. *horâ* 22° 58′ 45″. *currente à media nocte.*

6. Non eſt autem fixum hoc Apogæum ſub uno

uno Zodiaci loco, ſed paulatim progreditur in conſequentia, motu quidem ex ſententia *Ioh. Kepleri* æquabili, ſed tardiſſimo, ita ut motus ejus annuus ſit
1′. 2″. periodumque ſuam abſolvat annis demum 21029.

7. Ipſe verò Sol in ſuo Eccentrico ſub Ecliptica, â o ♈ quod principium Soli obviat, periodum ſuam abſolvit

Diebus	*H.*	*M.*	*Sec.*
365.	*5.*	*48.*	*45.*

8. Unde æquali diſtributione facta, fit ejus motus ab Ecliptica.

	Sig.	o	′	″
Annuus	*11.*	*29.*	*45.*	*40.*
Diurnus			*59.*	*8.*
Horarius			*2.*	*28.*

9. Numeratur autem Solis motus etiam â loco Apogæi, & tunc vocatur, Anomalia annua, Anomalia Eccentri; Argumentum Solis.

Eſt autem hic motus annuus tantò brevior motu longitudinis ab Ecliptica, quantum apogæum annuatim in conſequentia progreditur ſc: 1′. 2″. unde motus Anomaliæ annuus fit.

Sig.	*G.*	*M.*	*S.*
11.	*29.*	*44.*	*38.*

CA-

CAPUT IV.

De Motu proprio trium ſuperiorum planetarum.

♄. ♃. & ♂.

1. Saturnus, Jupiter & Mars planetæ ſuperiores dicuntur, quia ſupra ſolem eos collocatos eſſe, Saturnum ſupremo, Jovem medio, Martem infimo loco, apud omnes in confeſſo eſt.

Argumentum hujus Ordinis petitur:

1. Ex revolutionum periodicarum quantitate; cum vero ſimilimum ſit, planetam, quo plurimo tempore circuit, eo majorem etiam circulum deſcribere, cæteruque ſuperiorem eſſe. Cum igitur ♄ multum, ♃ minus, ♂ hoc ipſo minus temporis, ad abſolvendum periodum ſuam requirat, hoc ordine etiam eos locatos eſſe evincitur.

2. Cumque ♃ à ♂ ſubtercurrente tegi viſus ſit Clariſſ. Mathematico, Michaëli Meſtlino, *Tubingæ 9. Ian. Anno 1591. ut ipſe in ſua Epitome Aſtronomicæ teſtatur, quin ♂ Iove inferior ſit, dubitari non poteſt.*

2. Compertum autem etiam eſt, tres hos planetas in motuum ſuorum qualitate, tam ſecundum longitudinem, quam ſecundum latitudinem, ſibi ſimilimos eſſe, ſolaque quantitate periodica inter ſe diſcrepare.

Et hanc ob Cauſam à plerisque Aſtronomis conjungi ſolent, ut motus ipſorum ratio uno tractatu abſolvatur.

3. Quantum igitur Motum longitudinis ipſorum attinet, hæc fere in illis obſervantur.

1. Non tantum quotidie oriuntur & occidunt, ſed inſuper obliquo inceſſu paulatim ab occaſu in ortum progrediuntur.

2, Zodiacum ſignorumque ſeriem obſervant.

3. Sub quo tamen ita incedunt, ut non modò ipſorum altitudo à terra, ſed & ipſe motus tam in iiſdem, quam in diverſis Zodiaci locis inæqualis ſit, & aliquando velox, poſt tardus, mox ſtationarius, atque etiam retrogradus appareat.

(*Ad hanc motuum Varietatem explicandam* ac demonſtrandam, alii Epicyclum Eccentrico addunt, cujus circuitu & altitudo mutatur, & Eccentrici motus accéleratur, retardatur, atque etiam in contrarium ire videtur, alii vero alias hypotheſes aſſumunt, & ſinguli fere artifices ſingulas, quas hic explicare ſuperſedemus, atque ſtudioſos ad *Tabulas Rudolphinas, Danicas, Landſbergianas* aliasque remittimus, in quibus ſinguli auctores ſuas hypotheſes explicant, motusque cœleſtes ex iis demonſtrant. Ne tamen omni notitia motuum planetariorum Tyrones Aſtronomiæ fraudentur, ſingulorum motus æquales ſive medios ex tabulis Rudolphinis aſſignare volumus.)

4. Curſus igitur ſuos abſolvunt hi planetæ, ſub Ecliptica à puncto æquinoctii verni

	Annis	*Diebus*	*Horis*	*Min.*
♄.	*29.*	*155.*	*3.*	*12.*
♃.	*11.*	*313.*	*14.*	*10.*
♂.	*1.*	*321.*	*22.*	*21.*

5. Eſt igitur motus eorundem

		Sig.	°	′	″
♄.	*Annuus*	*0.*	*12.*	*13.*	*36.*
	Diurnus	-	-	*2.*	*1.*
	Horarius	-	-	-	*5.*

Al

♃.	*Annuus*	1.	0.	20.	32.
	Diurnus	-	-	4.	59.
	Horarius	-	-	-	12.
♂.	*Annuus*	6.	11.	17.	8.
	Diurnus	-	-	31.	27.
	Horarius	-	-	1.	19.

6. Loca Apogæorum trium horum planetarum hodie ſunt Anno 1652. completo.

	Sig.	Gr.	′	″
♄.	8.	25.	3.	11.
♃.	6.	7.	32.	55.
♂.	4.	29.	57.	55.

7. Non autem immobiliter ſubſiſtunt in hiſce locis, ſed in conſequentia promoventur; verum motu tardiſſimo.

		′	″
Eſt enim motus annuus	♄.	1.	16.
	♃.	0.	47.
	♂.	1.	7.

8. Unde ſi periodus ſingulorum abſolvenda eſſet, requireret

		Annos	Dies
Apogæum	♄	17125.	273.
	♃	27468.	31.
	♂	19358.	304.

9. Latitudinis motus horum planetarum inde provenit, quod eorum via, ſive continuatum

planum orbitæ illorum, Eclipticam duobus locis interſecat, angulo invariabili.

		°	′
In	♄	2.	32.
	♃	1.	20.
	♂	1.	50.

10. Puncta interſectionum *Nodi* vocantur, alter quidem *Aſcendens*, per quem planeta in boream aſcendit; alter verò *deſcendens*, per quem idem in auſtrum deſcendit. Reperiunturque Aſcendentes, hoc quidem tempore:

	Sig.	G.	′	″
♄.	3.	22.	1.	54.
♃.	3.	5.	29.	0.
♂.	1.	17.	18.	59.

11. Nodi hi moventur reſpectu æquinoctii verni, quod principium habetur Eclipticæ, in conſequentia; & progrediuntur annuo ſpacio

		′	″
Nodus	♄	1.	12.
	♃	0.	4.
	♂	0.	40.

12. Ad quorum periodum abſolvendam requirerentur

	Anni	Dies
In ♄.	18137.	243.
In ♃.	370510.	
In ♂.	32607.	304.

CAP.

CAPUT V.

De Motu proprio Veneris & Mercurii.

1. Ut tres illi ♄ ♃ ♂ Superiores; ita hi duo planetæ, Venus & Mercurius, Inferiores vocantur, Venere tamen ſuperiore exiſtente, quam Mercurius ſequitur,

Hunc ordinem locumque & periodica quantitas, quæ minor Veneris quàm cæterorum, major verò quam Mercurii eſt, ipſis tribuit, & quod Mercurium ſub Venere obſervatum Proclus *ſcribit*.

2. Præterquam igitur, quod motu quotidiano oriuntur & occidunt, habent etiam hoc cum cæteris planetis commune, quod motu longitudinis ab occaſu in ortum, juxta Zodiaci ductum, ſecundum ſignorum ſeriem incedunt, periodumque ſuam abſolvunt,

Sub Ecliptica.

	Diebus	Horis	Min.	Sec.
♀.	*224.*	*16.*	*40.*	*11.*
☿.	*87.*	*23.*	*14.*	*16.*

3. Sunt autem & hi, perinde ut cæterorum motus, inæquales, Eccentrici, Veloces, cùm Soli ſunt propinqui; tardi, cùm ab eodem remoti. Et quidem Velociſſimi, cum matutinis horis incipiunt ſe condere ſub ſolis radios, aut cum horis veſpertinis exeunt ex iis.

4. Cum verò vel veſperi occultantur, vel mane emergunt, fiunt ſtationarii, ſcilicet poſt

elongationes maximas veſpertinas, & ante matutinas. Intermedio tempore fiunt retrogradi, rurſum in conjunctione cum Sole.

5. Semper enim currunt vicini Soli, quem certis ſpaciis nunc antecedunt, nunc ſequuntur, ſubinde ad eum redeuntes.

Hoc in curſu Venus etiam nomen ſuum mutat, & mane ſolem antecedens Phoſphorus, *ſive Lucifer; Veſperi, cum ſolem ſequitur*, Heſperus *& veſperugo vocatur.*

6. *Venus* quidem longius â Sole digreditur,
° '
ad ſummum 47. 15. & pauciores ſtationes conficit; totiesque & Soli copulatur: *Mercurius* verò breves excurſus habet, & Apogæus quidem intra 29. coercetur; perigæus verò infra 18. Crebrò etiam ſtationarius fit, crebroque Soli jungitur, eoque rarò apparet.

7. Quin & in altum eos aſcendere, & rurſus verſus terrã deſcendere, arguit, *in Venere* quidem, augmentum Corporis ipſius in certis locis: *In Mercurio* verò celeritas vel tarditas apparationum, occultationumque, quam ex augmento apparenti corporis, ejusque ad nos deſcenſu eſſe oportet.

8. Inæquales hi motus ad medios ac æquales reducti tales ſunt:

		Sig.	Gr.	'	''
♀. ultra integram periodum completam.	*Annuus*	7.	14.	47.	36.
	Diurnus	0.	1.	36.	8.
	Horarius			4.	0.

ultra

		S.	G.	M.	S.
☿. ultra quatuor periodos completas	Annuus	1.	23.	43.	15.
	Diurnus		4.	5.	32.
	Horarius			10.	14.

9. Apſides eorum ad finem anni Epochæ Chriſtianæ 1652. ſunt,

	Sig.	Gr.	M.	S.
♀	10.	1.	22.	0.
☿.	8.	13.	20.	39.

10. Moventur autem apſides in conſequentia, progrediunturque annuatim

	′	″
♀. - -	1.	18.
☿. - -	1.	45.

11. Unde eorum revolutio requireret:

♀.	annos Iulianos	16605.	dies	304.
☿.	verò annos	12364.	dies	120.

12. Nodi, quibus orbita Eccentrica horum planetarum, Eclipticam interſecat, & ab ea in boream & auſtrum inclinat, motumque latitudinis efficit, hodie ſunt:

	S.	G.	′	″
♀.	2.	13.	41.	19.
☿.	1.	12.	39.	15.

à quibus limites, boreus & auſtrinus, quadrante Circuli diſtant.

13. Moventur etiam hi Nodi ab æquinoctio in conſequentia:

		″
Veneris annuatim		47.
	′	″
Mercurii	1.	25.

Ita ♀ periodus requireret annos Iulianos 27574. dies 181. Mercurii verò 15203. dies 151.

14. Inclinatio autem orbitæ planetariæ ab Ecliptica conſtans ac fixa eſt

	°	′
Veneris	3.	22.
Mercurii	6.	54.

Latitudo tamen, ob concurrentem cauſam opticam, excurrere poteſt, Veneris ſeptentrionalis ad 9. ferè, gradus; Mercurii auſtralis ad 5. gradus.

15. Denique notandum hic eſt novum φαινόμενον, quod excellentiſſimus Mathematicus *Galilæus* Florentinus, per Teleſcopium detexit, nemqe quod Venus à ſole illuminetur ut luna, omnesque φάσεις etiam ſubeat.

Nam cum eſt directa & ſoli vicina, rotundam habet figuram, cum retrograda, corniculatam. De Mercurio ſimilia profert Marius, *ejusdem Teleſcopii miniſterio, deprehenſa luminis imbecillitate, deſcendente ad terram planeta, quod indicio eſt, ſpeciem illuminationis mutari, lumenque in cornu attenuari; ſic ut minus moveat oculos de propiquo, quàm de longinquo, quod ſine hac attenuatione in cornu abſurdum eſſet, quippe propinqua aliâs majora apparent, quam ſi receſſerint longius: de quibus plura diſſerentem vide* Joh. Kepl. *Epit. Aſtr. pag. 536.*

CAP.

CAPUT VI.

De Motu proprio Lunæ.

1. Lunam terræ proximam eſſe; eamque proximè circumire, apud omnes in confeſſo eſt.

Probatur autem ex eo:

1. *Quod breviori quàm cæteri planetæ omnes temporis ſpacio, periodum ſuam abſolvit.*

2. *Quod interventu ſuo tam ſolem, quàm omnes alias ſtellas prope Eclipticam, ad quas defertur, tegit.*

3. *Quod evidentiſſimam inter omnes planetas parallaxin habet; ut infra dicetur.*

2. Movetur autem non tantùm quotidie ab ortu in occaſum, motu cum cæteris communi: ſed inſuper etiam motu proprio circa tellurem quidem ambulat, verùm obliquo inceſſu, ſub Zodiaco, ſuper ejusdem axe & polis, in conſequentia ſive ſecundum ſignorum ſeriem, ab occaſu in ortum.

Hic motus in Luna evidentiſſimus eſt, ut ſupra lib. 1. c. 4. dictum.

3. Hoc motu deſcribit etiam Circulum Eccentricum: in quo

1. *Reſpectu telluris inæqualiter incedit, tardius circa apogæum, velocius circa perigæum.*

2. *Inæqualiter etiam à terra diſtat, longius in apogæo; propius in perigæo.*

4. Quin etiam in iisdem Eccentrici locis, aliâs tardior, aliâs velocior deprehenditur; ſicut etiam cæteris paribus, aliâs altior, aliâs humilior obſervatur, id quod tàm in apparente magnitudi-

ne corporis lunaris, quàm in Eclipſium duratione & quantitate conſpicitur.

5. Deducitur autem motus lunæ à diverſis principiis.

1. *A o ♈ & dicitur motus longitudinis lunæ:*

Hac ratione deprehenditur

	Dierum.	Hor.	Min.	Sec.
1. Motus Lunæ periodicus	27.	7.	43.	5.
2. Annuus poſt plures	Sig.	Gr.	Scr.	//
revolutionis completas	4.	9.	23.	3.
3. Diurnus - - - - - -		13.	10.	35.
4. Horarius - - - - - - - - -			32.	56.

2. *A Sole; & dicitur longitudo lunæ à Sole;* Eſtque ejus

	Dies.	Hor.	Min.	Sec.
Tempus periodicum	29.	12.	44.	3.
	Sig.	Gr.	Scr.	Sec.
Motus diurnus	0.	12.	11.	27.
Horarius			30.	28.

3. *Ab Apogæo, & vocatur Anomalia orbis lunæ: cujus*

	Dier.	Hor.	Min.	Sec.
1. Tempus periodum	27.	13.	18.	35.
	Sig.	Gr.	Scr.	Sec.
2. Motus diurnus	0.	13.	3.	54.
3. Horarius			32.	40.

6. Apogæum Lunæ etiam mutabile eſt, progrediens in conſequentia motu æquabili. Eſtque ejus

Tempus

	Ann.	Dier.	Hor.	Min.
Tempus periodicum	8.	309.	7.	36.
			′	″
Motus diurnus	-	-	6.	41.
				″
Horarius	-	-	-	17.

7. Non permanet autem luna ſemper ſub Ecliptica quod ſolis proprium eſt; ſed ſicut ſolis via Ecliptica ab æquatore in boream & auſtrum deflectit, duobus locis eum interſecans; Ita orbita lunæ duobus locis Eclipticam ſecat, ab eaque in auſtrum partim, partim in boream deflectit.

Interſectionis hujus puncta vocãtur Nodi συνδεσμοι, alter quidẽ ἀναβιβάζων aſcendens, Caput draconis; *per quem luna ex auſtro in boream aſcendit; Cujus ſignũ eſt* ☊ *alter verò καταβιβάζων deſcendens,* Cauda draconis, *per quem* ☽ *ex borea in auſtrum deſcendit, cujus ſignum eſt* ☋.

Ratio terribilis hujus appellationis eſt, quòd duo circuli ſeſe ſecantes, circa puncta ſectionis anguſtiores, caput & caudam in medio latiores, ventrem draconis primis Aſtronomis referre viſi ſunt.

8. Neque hi nodi fixam ſedem habent ſub Zodiaco, ſed paulatim contra ſignorum ſeriem in antecedentia prorepunt

Annis	*Diebus*	*Horis*	*Min.*
18.	224.	3.	50.

Eſt ergo

	Sig.	Gr.	′	″
Motus annuus	0.	19.	19.	43.
Diurnus			3.	11.
Horarius				8.

9. Di-

9. Digreſſio lunæ ab his nodis vocatur *Motus*, vel *Anomalia latitudinis lunæ*;

Eſtque nihil aliud quam arcus ex motu nodorum & medio motu longitudinis ☽ compoſitus.

	Dierum	Hor.	Min.	Sec.
Hujus periodus eſt	*27.*	*5.*	*5.*	*36.*
	Sig.	o	/	//
Motus annuus autem	*4.*	*28.*	*42.*	*46.*
Menſtruus	*0.*	*0.*	*40.*	*15.*
Semimenſtruus	*6.*	*15.*	*20.*	*8.*
		Gr.	/	
Diurnus motus		*13.*	*13.*	*46.*
Horarius			*33.*	*5.*

10. Hinc autem latitudo lunæ oritur maxima 5. gr. quantus ſc. eſt angulus, quo planum orbitæ lunaris, ad planum Eclipticæ inclinatur.

Huic tamen latitudini ex aliis cauſis in quibusdam locis augmentum accedit, 17. etiam 18. ſcrupulorum primorum; de quo Tycho *&* Keplerus *pluribus differunt.*

PARS SECUNDA

LIBRI II.

De paſſionibus Planetarum.

CAPUT I.

De paſſionum Generibus ac Speciebus.

1. *Paſſiones planetarum*, ſunt inſignes quædam

dam φαινομένων & apparentiarum cœleſtium affectiones vel accidentia, quæ in planetis dum longitudinum & latitudinum ſuarum ſpacia decurrunt, qualicunque obſervatione animadverti poſſunt.

Vocantur vulgo Paßiones, πάθη, παθήματα, appellationibus quidem minus convenientibus, ſed tamen uſu receptis, & ob id retinendis.

2. Earum quatuor Genera docendi cauſa conſtitui poſſunt, prout ſc: oriuntur:

1. *Ab Eccentricitate orbitæ planetariæ.*
2. *Ex comparatione motus planetarum ad ſe invicem.*
3. *Ex collatione eorundem cum Sole.*
4. *Ex relatione eorum ad terram.*

3. Singula hæc genera plures ſpecies ſub ſe habent, de quibus breviter dicemus.

CAPUT II.
De ſpeciebus primi generis paſſionum.

1. *Primum genus paßionum* quatuor ſub ſe ſpecies habet, quarum *Prima* eſt, qua planetæ dicuntur

1. *Directi.*
2. *Retrogradi.*
3. *Stationarii.*

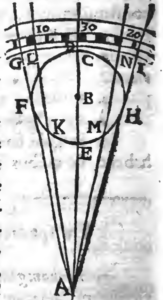
1. *Directus planeta* dicitur, quando ſuo Corpore ſecundum ſignorum ſeriem incedit.

2. *Retrogradus*, quando contra ſignorum ordinem ambulare:

3. *Statio-*

3. *Stationarius* denique, quando eodem Zodiaci loco, aliquandiu ſubſiſtere videtur.

Cauſas harum paſſionum alii in epicyclos Eccentricorum conferunt, qui cum in eandem plagam cum Eccentricis feruntur, planetas *directos*; cum in adverſam plagam velocius tendunt, easdem *retrogrados*, denique cum uterq; tam Eccentricus, quam Epicyclus, pari paſſu, alter ſecundum, alter contra ſignorum ſeriem ambulant, *ſtationarios* faciunt.



Vt in hoc ſchemate, ſi planeta in Epicycli arcu ſuperiore h c f *feratur, movetur in conſequentia, eſtque directus, deſcribens arcum Zodiaci* i d g, *ſed in inferiore per* f e h *planeta apparet in* a, *centro mundi, iterum regredi per gradus dimenſos* g d i. *Sed circa* f *&* h *in fine & initio progreſſionis ac regreſſionis, cum planeta retrogredatio æqualis eſt progreſſioni Eccentrici deferentis Epicyclum, aliquãdiu ſentiri nõ poteſt, quod planeta locum mutat, ſed omninò quieſcere putatur; quia duo oppoſiti ſibi mutuo occurrentes motus ſe mutuò tollunt, planetæque motum intercipiunt, ne ſub Zodiaco locum mutet.*

At cum per ejusmodi Epicyclos, non revera in cœlo exiſtentes, ſed ab ingenio humano confictos, motus quidem repreſentari, haud quaquam verò, velut ex genuinis ſuis Cauſis demonſtrari poſſint; Ideoque alii

Hypothe-

Hypotheſes aſſumunt tales, quibus hæ paſſiones per motum viſus fallaciam excuſantur, qualis eſt de Sole in centro Mundi quieſcente, terraque eum annuo motu circumeunte.

3. His paſſionibus omnes planetæ obnoxii ſunt, exceptis luminaribus magnis, Sole & Luna.

Cauſas hujus diſparitatis Veteres deduxerunt ex proportione magnitudinis ac velocitatis motuum Eccentricorum & Epicyclorum. Hypotheſin autem Copernicanam hac exemptio Luminarium ultrò ſequitur.

4. *Secunda* primi generis ſpecies eſt, quâ planetæ

1. Veloces vel aucti curſu.
2. Tardi, vel curſu diminuti.
3. Mediocres dicuntur.

5. *Veloces* vel *aucti Curſu* vocantur, cum motus eorum verus, major vel velocior medio eſt.

2. *Tardi* & *Curſu diminuti*, cum minor, & tardior eſt, quàm motus medius.

3. *Mediocres* denique, cum verus medio motui æqualis eſt.

Cauſa repræſentativa eſt, cum Eccentricus tùm Epicyclus. Phyſicam autem & genuinam non nulli in ☉ fonte omnis motus quærunt, cujus Virtutem motricem in propinquo fortiorem, è longinquo debiliorem Orbita planetariæ Eccentricæ adjungunt: Unde Cauſa ex Phyſica & optica compoſita fit.

6. *Tertia* ſpecies primi generis paſſionum eſt, quâ planetæ dicuntur:

1. Nu-

1. Numero aucti.

2. Numero minuti.

7. 1. *Auctus numero*, vocatur cum linea veri motus præcedit in ſignorum ſucceſſione lineam motus medii.

2. *Minutus* verò *numero*, quando eadem linea veri motus, lineam medii motus ſequitur.

Hoc eſt cum proſtaphareſis, ſive differentia veri & medii motus, eſt vel addenda vel ſubtrahenda motui medio. Quæ differentia veri & medii motus in aliis major, in aliis minor eſt. Iuxta antiquas hypotheſes, ſit proſtaphareſis.

		Gr.	′	″
Solis in	*Eccentricitate maxima*	2.	23.	24.
	Eccentricitate minima.	1.	50.	41.
Lunæ	*In Copulis*	4.	56.	20.
	In Quadraturis.	7.	40.	0.

	Gr.	M.
Saturni - - - -	12.	46.
Iovis - - - -	16.	8.
Martis - - - -	52.	45.
Veneris - - - -	48.	9.
Mercurii. - - -	26.	42.

Vnde liquet, quantum aberrare poſſit, qui motus medios pro veris arripit.

8. *Quarta* ſpecies primi paſſionum generis eſt, planetarum Aſcenſio & deſcenſio.

9. 1. *Aſcendere* dicuntur, cum à perigæo ad apogæum tendunt, & à centro Mundi altius in æthera attolluntur.

2. *Deſcendere* verò, cum ab Apogæo verſus perigæum

perigæum ſe demittunt centroque mundi iterum appropinquant.

Hæc autem paſſio, ut & proximè præcedens, non ex obſervationibus, ſed ex calculo duntaxat innoteſcit.

CAPUT V.

De ſpeciebus II. Generis paſſionum.

1. *Secundum genus paſſionum*, quod ex comparatione motuum planetariorum ad ſe invicem effloreſcit, σχηματισμὸς, Configuratio, vulgò *Aſpectus* Vocari ſolet.

2. Eſtque certus planetarum poſitus, ex terra ſub Zodiaco ſecundum lineas motuum ipſorum notatus.

3. Sunt autem aſpectuum ſpecies innumeræ quidem; Ex quibus tamen Aſtronomi quinque potiſſimum ſibi obſervandos duxerunt.

Eorum.

1. Eſt σύνοδος, *Conjunctio*, vel coitus, quando planetæ in eodem Zodiaci gradu verſantur.

Nota ejus eſt ☌.

2. ἑξάγωνος, *Sextilis* vel Sexangularis aſpectus, quando planetæ ſextante, ſive duobus dodecatemoriis, vel 60. gradibus à ſe diſtant.

Nota ejus eſt ⚹.

3. Τετράγωνος, *Quadratus*, quadrangulus, quadrangularis, vel quadratura, quando iidem

quadrante Zodiaci, ſive tribus dodecatemoriis, vel 90. gradibus â ſe mutuo diſſident.

Hujus ſignum eſt □.

4. Τρίγωνος, *Triangularis*, trinus, triquetrus, triplicitas, quando planetæ triente Zodiaci h. e. quatuor dodecatemoriis, ſive 120. gradibus â ſe mutuo removentur:

Hujus ſignum eſt △.

5. Διάμετρος, Oppoſitus, vel *Oppoſitio*. quando planetæ ſex ſignis â ſe mutuo diſtant, & in gradibus Zodiaci é diametro oppoſitis ex terra cernuntur.



1. His alii alios etiā annumerant, nempe ſeſquiquadrum, Quintilem, ſeſquiquintilem, biquintilem, octangulum, decangulum, quos ſuo loco relinquimus.

2. Sciendum autem quod non omnes hi aſpectus, omnibus planetis pariter reſpectu omnium competant. Tres quidem ſuperiores & luna non modò erga ſe invicem, ſed etiam ad reliquos planetas has aſpectuum differentias omnes communiter ſubeunt. At Venus & Mercurius, quia nimium brevi intervallo, Venus ultra 48. Mercurius ultra 29. â Sole non digrediuntur, nullas

nullas horũ aſpectuũ diſtantias ad ☉ complere poſſunt. Ipſi autem hi ♀ & ☿ ſextili intervallo à ſe mutuo recedere, adeoque ſextilem aſpectum, & prætereanullum conformare poſſunt.

3. *Non ſunt autem hi aſpectus merum figmentum Aſtronomorum; Sed ipſa Natura eos multis modis nobilitavit. Nam 1. ſecundum hos luna lumen ſuum terris diſpenſat: 2. Sol quatuor anni tempeſtates variat, diemque prolongat, decurtat aut æquat. 3. Saturni & Iovis Conjunctiones, circa principium Zodiaci facta,* Maximæ *dicuntur, poſt quas ſingulis 20. ferè annis* Magnæ *ſequuntur. (duorum nempe ♄ & ♃ ſemper; plerumque trium ♄ ♃ ♂) ſed triente Circuli à priori diſtantes, ita ut ſucceſſivè ſingulas Zodiaci triplicitates pervadant; Primò* Igneam

Aſtologis dictam in	♈.	♐.	♌.
Deinde terream *in*	♉.	♍.	♑.
Hinc tranſeunt in aëream	♊.	♎.	♒.
Tandem in aqueam	♋.	♏.	♓.

Verſantur autem in una triplicitate 200. ferè annis; ita ut ad peragrandum totum Zodiacum, omnesque ejus triplicitates 800. anni quàm proximè requirantur.

Calculo accuratiori res ita ſe habet.

Inter Saturni & Iovis duas conjunctiones juxta motus medios, ex hypotheſibus Veterum; interlabuntur anni Iul. 19. D. 314. H. 13. Quo tempore ipſi ſub Zodiaco emetiuntur ſigna 8. & 3. gradus; qui trium graduum exceſſus efficit, ut poſt 10. conjunctiones iſti congreſſus in aliam triplicitatem progrediantur; atque adeò in una maneant annis Iulianis 196. D. 216 H. 10.

 Omni-

Omnium autem triplicitatum revolutio conficitur annis Iulianis 794. D. 133. h 16. quibus evolutis iterum conjunctio maxima in principio Zodiaci contingit.

4. Talium igitur conjunctionum maximarum ab orbe condito tantum 8. contigerunt, quibus cum ſemper coinciderunt maximæ res geſtæ, ſcil.

1. Creatio mundi, vel lapſus protoplaſtorum.

2. Raptus Enochi. 3. Exitus Iſraelitarum ex Ægypto. 5. Nativitas Chriſti. 7. Reſtauratio Imperii Romani ſub Carolo M: Octava quæ contigit anno Epocha Chriſtianæ 1604. novâ ſtellâ inſignita fuit.

6. Sunt autem hi Aſpectus vel *Veri*, qui juxta lineas verorum motuum computantur, vel *Medii*, in quibus duntaxat mediorum motuum lineæ attenduntur.

Illi in luna obſervantur, cujus Conjunctiones & oppoſitiones Ptolemæus *peculiariter* σύζυγίας *ſive Copulas vocat, in cæteris verò aſpectibus ſupputandis mediis motibus contenti ſunt Aſtronomi, cum verorum motuum calculus, in hoc quidem negocio, laborioſus magis ſit quàm utilis.*

CAPUT IV.

De tertio paſſionum Genere ejusque ſpeciebus.

1. *Tertii Generis paſſionum*, quo planetæ cum Sole conferuntur, tres ſpecies ſunt; PRIMA, quâ planetæ dicuntur:

1. Aucti

1. Aucti lumine,
2. Minuti lumine
3. Hypaugi, ſive combuſti.

1. *Aucti lumine* dicuntur, quando remotiores â Sole, eximio fulgore eniteſcunt:

2. *Minuti lumine*, cum Soli propriores, hebetiori lumine oculis noſtris ſeſe ingerunt.

3. *Hypaugi* cum ſub ſolis radiis prorſus latent abſconditi.

Lumen ſtellarum quidem nec augetur, nec minuitur. Sed ad ſenſum noſtrum, vulgi more, ita loquimur, quia earum lumen aliâs clarius, aliâs obſcurius apparet, aliâs etiam planè â nobis non cernitur.

3. Competit hæc paſſio omnibus tàm fixis quàm Erraticis ſtellis, Unico Sole excepto, qui cum Fons omnis lucis ſit, â nulla clariori hebetari poteſt.

4. Cauſa autem majoris minorisve luminis ſtellarum non Una, ſed triplex eſt. *Prima* quidem Generalis, tàm fixis quam Erraticis Communis, nimirum Major minorve ſtellæ diſtantia â Sole.

Lux enim major, occultat minorem, ſecundum axioma opticum. Proinde etiam Solis propinquitas Clariſſimo ſuo fulgore cæterarum ſtellarum lumen hebetat; Longior verò Solis receſſus, eaſdem clarius apparere facit. e.g.

rint à terra remotiores, tanto appareant minores; quantò verò propiores terræ fuerint, tanto majores non ſolum corporis quantitate, ſed etiam luminis claritate appareant.

6. *Tertiam* aucti, diminutique luminis cauſam à prioribus diverſiſſimam, Luna potiſſimum ſibi vendicat; Ea verò eſt, quod luna, à ſole mutuaticium tantum lumen habens, in Conjunctione cum ſole, lumen ab eo acceptum ſurſum in cœlum regerit; opacam verò & tenebroſam medietatem totam terræ viſuique noſtro offert. Poſt autem recedente luna à ſole, ejus pars viſa paulatim ad ſolem ſe convertit, & ſubinde majore viſæ ſuæ medietatis portione ab eodem illuſtratur, donec tandem in oppoſito ſolis, totam medietatem illuſtratam ad ſolem & interpoſitam terram convertat, plenoque orbe luceat.

Lunam proprio lumine penitus carere, lumen autē tantùm mutuaticium habere, à corporibus luminoſis, in quorum lumine illa nullo intercedente opaco verſatur. & potiſſimum quidem à ſole, fonte omnis lucis in mundo; inde ſcimus, quia in Eclipſibus interdum ſubito tota penitus amittitur, ut ne veſtigium quidem ejus appareat, cum tamen proximè locum ejus cerni poſſint fixæ quartæ vel quintæ magnitudinis, ut cauſa hujus diſparitionis in aërem caliginoſiorem transferri non poſſit: nec in umbram terræ, quam in Eclipſibus ingreditur, in qua ſi quid luminis proprii haberet, ſplendidius quam extra umbram lucere deberet; ſicut nox intempeſta, omni luce diei abſente lunæ lumen tam fulgidum efficit, ut noctem in diem propè commutet.

2. Inſuper eandem lunam unam eandemque faciem perpetuò nobis offerre, certum habemus ex maculis ejus, quæ ſemper eodem poſitu cernuntur.

3. Non autem pellucidum ſed opacum corpus eandem eſſe, ex eo evidens eſt, quod nec viſus noſter,

averſam partem refert, Linea ex h. *&* i *extremitalibus Solis ad* k *&* l *extremitates corporis lunaris ducta, determinant medietatem lunæ â* ☉ *ſemper illuminatam At linea ex* b *centro terræ ad* m *&* n *ducta terminãt medietatẽ lunæ nobis ſemper obverſam* mpn.

Luna ergò Soli conjuncta in c. *medietatem illuminatam* lok *totam â nobis avertit, unde nihil de ea â nobis conſpici poteſt, cum tota ſurſum, opaca verò deorſum reſpiciat.*

Extra conjunctionem tanta lunæ portio nobis lucere videtur, quantam ambæ medietates, & quæ Solem, & quæ nos reſpicit communem habent; ut

Luna Exiſtente in d *intervallo â* c *quadrante minore; pars communis quadrante minor eſt, ibique portio viſa propter curvitatem ſuperficiei lunaris in cornua curvata & in medio excavata apparet; cujusmodi in ſequenti figura cernitur.*

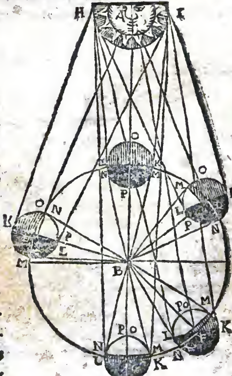


Quando verò luna in E, *quadrante â* c *diſtat medietas lunæ nobis obverſa* mpn. *dimidia ſui parte illuminata, dimidia adhuc opaca eſt. Ipſa igitur luna bifariam ſecta putatur. Eodem modo ſi luna fuerit in* F *diſtans â* c *ſpatio quadrante majore, majorẽ etiam illuminatæ medietatis partem viſui obtendit. & jam intumeſcere vel gibboſa fieri incipit.*

nec ſtellarum radii nec Solis lux ſplendidiſſima eam tranſeat. Nam poſt ipſam omnes ſtellæ, ad quas accedit, latent, abſonditæ, donec ipſa eas præterierit, Solem quoque in Eclipſibus ſolaribus eadem adeò tegit, ut diem ferè in noctem convertat.

4. Cum igitur & globoſum corpus habeat & menſtruo curſu circa Solem circulariter ſe convertat, neceſſe eſt, ut Soli ſubinde aliam partem illuminandam obijciat. Licet autem ea medietate, quam Soli offert, perpetuò illuminetur: noſtra tamen medietas quam ſcilicet nobis obiicit, interdum â ſole averſa eſt, ut illuminari non poſſit, interdum ex parte tantum, aliâs majori, aliàs minori, eidem objecta: Vnde ex parte tantum illuminatam videmus & quidem propter rotunditatem corporis lunaris, vel corniculatam vel biſectam, vel prætumidam: Interdum denique Soli ita oppoſita eſt, ut eam totum lucentem cernere queamus. Simili ratione, oppoſito tamen modo, lumen ejus iterum deneſcit.

Figura hac a *centrum Solis* b. *centrum terræ* c d f g *orbis lunæ eſt, in quo corpus ejus circumit, cujus duæ medietates, una Soli objecta ſemperque illuminata, vel alba vel lineis ſecta: altera obſcura â Sole averſa & nigri depicta eſt. Illuminatæ medietatis pars alba nobis viſam, lineis ſecta, illuminatam quidem, ſed â nobis*

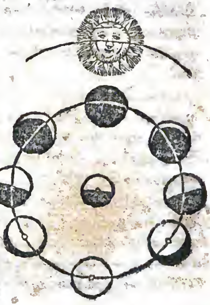


averſam partem refert, Linea ex h. *&* i *extremitalibus Solis ad* k *&* l *extremitates corporis lunaris ducta, determinant medietatem lunæ à ☉ ſemper illuminatam At linea ex* b *centro terræ ad* m *&* n *ducta terminãt medietatẽ lunæ nobis ſemper obverſam* m p n.

Luna ergò Soli conjuncta in c. *medietatem illuminatam* l o k *totam à nobis avertit, unde nihil de ea à nobis conſpici poteſt, cum tota ſurſum, opaca verò deorſum reſpiciat.*

Extra conjunctionem tanta lunæ portio nobis lucere videtur, quantam ambæ medietates, & quæ Solem, & quæ nos reſpicit communem habent; ut

Luna Exiſtente in d *intervallo à* c *quadrante minore; pars communis quadrante minor eſt, ibique portio viſa propter curvitatem ſuperficiei lunaris in cornua curvata & in medio excavata apparet; cujusmodi in ſequenti figura cernitur.*



Quando verò luna in E, *quadrante à* c *diſtat medietas lunæ nobis obverſa* m p n. *dimidia ſui parte illuminata, dimidia adhuc opaca eſt. Ipſa igitur luna bifariam ſecta putatur. Eodem modo ſi luna fuerit in* F *diſtans à* c *ſpatio quadrante majore, majorẽ etiam illuminatæ medietatis partem viſui obtendit. & jam intumeſcere vel gibboſa fieri incipit.*

Tandem in G *Soli oppoſita, tota viſa medietas à Sole illuminatur, atque ideo toto orbe lucens, omne ſuum lumen à Sole mutuatum terræ impertit.*

7. Sunt autem diverſarum ejusmodi φάσεων ac illuminationum quinque, quarum ordo & appellatio hæc eſt:

1. *Prima* accidit in συνόδῳ ſive conjunctione Solis ac lunæ, qua luna inter terram & Solem interpoſita, omnem à Sole acceptam lucem, ſurſum in cœlum regerit, opacam verò & tenebroſam medietatem totam deorſum ad terram viſumque noſtrum porrigit. Quia Igitur in tali conjunctione luna lumine totaliter orbata, viſum noſtrum effugit, ideoque privativè magis ſeu Analogice, quàm proprie φάσις dicitur.

Tempus verò hujus conjunctionis vocatur Νεομηνία, Novilunium: *Interlunium,* das New/ oder der New-Mond. *Ab hoc enim tempore denuò renaſci & accendi putatur. Ipſa verò luna ideo ſitiens ſilens,* Nova, *& ab hinc uſque dum Soli opponitur creſcens appellari ſolet.*

2. *Secunda* φάσις contingit, quando luna die 2. vel 3. poſt conjunctionem ex radiis ſolis egreditur, partemque nobis obverſam paulatim ad Solem convertit, eaque denuo illuminari & apparere incipit.

Durat hæc φάσις *usque ad 7. diem, quo tempore luna à ſole per aſpectum ſextilem uſq; ad quadrantem progreditur. Ipſa verò luna primo ſuæ apparitionis die vocatur prima, reliquis diebus dicitur* κερατοειδής, *corniculata, falcata propter formam apparentem.*

3. *Tertia*

3. *Tertia* φάσις eſt quando luna ſeptimo die, quadrante Circuli â Sole diſtans cavitate expleta dimidiato orbe lucet.

Tempus hoc dicitur διχοτομία, *â figura lunæ: Quadra vel quadratura prior, â poſitu lunæ ad ſolem,* das erſte viertel. *Ipſa verò luna* διχότομος, *dimidiata, biſecta, ſemi plena vocari ſolet.*

4. *Quarta* φάσις â ſeptimo die usque ad 15. adeoque poſt quadraturam priorem, usque ad oppoſitionem, in medio tumida & gibboſa, & plusquam dimidio orbe lucere conſpicitur.

Nominatur hæc luna, ἀμφίκυρτος, *turgida, tumida, gibboſa.*

5. *Quinta* denique φάσις eſt quando luna die 15. ê Diametro Soli oppoſita, toto cœlo ab eo diſtat, totoque orbe lucet.

Tunc luna vocatur πανσέληνος, πληροσέληνος, διχόμηνος, *oppoſita, plena, pernox. Ipſum autem Tempus dicitur* plenilunium, *Oppoſitio*, der Vollmond / Vollſchein/ Gegenſchein/ Bruch.

Ab hoc enim tempore usque ad alterum Novilunium luna incipit ſeneſcere, vel decreſcere, omnesque has φάσεις *retrogrado ordine repetit.*

Nam â die 15. ad 22. apparet iterum ἀμφίκυρτος, *gibboſa, die 22. rurſus fit* διχότομος, *ſive dimidiata, Ab hinc usque ad 27. diem ferè denuo* κερατοειδής *& corniculata apparet. Die autem apparitionis ultimo, noviſſima luna dicitur, poſt quam die 29. vel 30. Soli iterum conjungitur & denuò quaſi renaſcitur.*

(Hanc igitur ob Cauſam 1. in conjunctione Solis & Lunæ nox eſt illunis.

2. In

1. Numero aucti.

2. Numero minuti.

7. 1. *Auctus numero*, vocatur cum linea veri motus præcedit in ſignorum ſucceſſione lineam motus medii.

2. *Minutus* verò *numero*, quando eadem linea veri motus, lineam medii motus ſequitur.

Hoc eſt cum proſtaphæreſis, ſive differentia veri & medii motus, eſt vel addenda vel ſubtrahenda motui medio. Quæ differentia veri & medii motus in aliis major, in aliis minor eſt. Iuxta antiquas hypotheſes, fit proſtaphæreſis.

		Gr.	′	″
Solis in	*Eccentricitate maxima*	2.	23.	24.
	Eccentricitate minima.	1.	50.	41.
Lunæ	*In Copulis*	4.	56.	20.
	In Quadraturis.	7.	40.	9.

	Gr.	M.
Saturni - - - - -	12.	46.
Iovis - - - - -	16.	8.
Martis - - - - -	52.	45.
Veneris - - - - -	48.	9.
Mercurii. - - -	26.	42.

Vnde liquet, quantum aberrare poſſit, qui motus medios pro veris arripit.

8. *Quarta* ſpecies primi paſſionum generis eſt, planetarum Aſcenſio & deſcenſio.

9. 1. *Aſcendere* dicuntur, cum â perigæo ad apogæum tendunt, & â centro Mundi altius in æthera attolluntur.

2. *Deſcendere* verò, cum ab Apogæo verſus perigæum

perigæum ſe demittunt centroque mundi iterum appropinquant.

Hæc autem paſſio, ut & proximè præcedens, non ex obſervationibus, ſed ex calculo duntaxat innoteſcit.

CAPUT V.

De ſpeciebus II. Generis paſſionum.

1. *Secundum genus paſſionum*, quod ex comparatione motuum planetariorum ad ſe invicem effloreſcit, σχηματισμὸς, Configuratio, vulgò *Aſpectus* Vocari ſolet.

2. Eſtque certus planetarum poſitus, ex terra ſub Zodiaco ſecundum lineas motuum ipſorum notatus.

3. Sunt autem aſpectuum ſpecies innumeræ quidem; Ex quibus tamen Aſtronomi quinque potiſſimum ſibi obſervandos duxerunt.

Eorum.

1. Eſt σύνοδος, *Conjunctio*, vel coitus, quando planetæ in eodem Zodiaci gradu verſantur.

Nota ejus eſt ☌.

2. ἑξάγωνος, *Sextilis* vel Sexangularis aſpectus, quando planetæ ſextante, ſive duobus dodecatemoriis, vel 60. gradibus à ſe diſtant.

Nota ejus eſt ⚹.

3. Τετράγωνος, *Quadratus*, quadrangulus, quadrangularis, vel quadratura, quando iidem

quadrante Zodiaci, ſive tribus dodecatemoriis, vel 90. gradibus â ſe mutuo diſſident.

Hujus ſignum eſt □.

4. Τέτγωνος, *Triangularis*, trinus, triquetrus, triplicitas, quando planetæ triente Zodiaci h. e. quatuor dodecatemoriis, ſive 120. gradibus â ſe mutuo removentur:

Hujus ſignum eſt △.

5. Διάμετρος, Oppoſitus, vel *Oppoſitio*. quando planetæ ſex ſignis â ſe mutuo diſtant, & in gradibus Zodiaci è diametro oppoſitis ex terra cernuntur.



1. *His alii alios etiã annumerant, nempe ſeſquiquadrum, Quintilem, ſeſquiquintilem, biquintilem, octangulum, decangulum, quos ſuo loco relinquimus.*

2. *Sciendum autem quod non omnes hi aſpectus, omnibus planetis pariter reſpectu omnium competant. Tres quidem ſuperiores & luna non modò erga ſe invicem, ſed etiam ad reliquos planetas has aſpectuum differentias omnes communiter ſubeunt. At Venus & Mercurius, quia nimium brevi intervallo, Venus ultra* 48. *Mercurius ultra* 29. *â Sole non digrediuntur*, *nullas*

nullas horũ aſpectuũ diſtantias ad ☉ complere poſſunt. Ipſi autem hi ♀ & ☿ ſextili intervallo à ſe mutuo recedere, adeoque ſextilem aſpectum, & prætereanullum conformare poſſunt.

3. Non ſunt autem hi aſpectus merum figmentum Aſtronomorum; Sed ipſa Natura eos multis modis nobilitavit. Nam 1. ſecundum hos luna lumen ſuum terris diſpenſat: 2. Sol quatuor anni tempeſtates variat, diemque prolongat, decurtat aut æquat. 3. Saturni & Iovis Conjunctiones, circa principium Zodiaci factæ, Maximæ *dicuntur, poſt quas ſingulis 20. ferè annis* Magnæ *ſequuntur (duorum nempe ♄ & ♃ ſemper, plerumque trium ♄ ♃ ♂) ſed triente Circuli àpriori diſtantes, ita ut ſucceſſivè ſingulas Zodiaci triplicitates pervadant; Primò* Igneam

Aſtologis dictam in	♈.	♐.	♌.
Deinde terream *in*	♉.	♍.	♑.
Hinc tranſeunt in aëream	♊.	♎.	♒.
Tandem in aqueam	♋.	♏.	♓.

Verſantur autem in una triplicitate 200. ferè annis, ita ut ad peragrandum totum Zodiacum, omnesquè ejus triplicitates 800. anni quàm proximè requirantur.

Calculo accuratiori res ita ſe habet.

Inter Saturni & Iovis duas conjunctiones juxta motus medios, ex hypotheſibus Veterum, interlabuntur anni Iul. 19. D. 314. H. 13. Quo tempore ipſi ſub Zodiaco emetiuntur ſigna 8. & 3. gradus, qui trium graduum exceſſus efficit, ut poſt 10. conjunctiones iſti congreſſus in aliam triplicitatem progrediantur; atque adeò in una maneant annis Iulianis 196. D. 216 H. 10.

 Omni-

Omnium autem triplicitatum revolutio conficitur annis Iulianis 794. D. 133. h 16. quibus evolutis iterum conjunctio maxima in principio Zodiaci contingit.

4. Talium igitur conjunctionum maximarum ab orbe condito tantum 8. contigerunt, quibus cum ſemper coinciderunt maxima res geſta, ſcil.

1. Creatio mundi, vel lapſus protoplaſtorum.

2. Raptus Enochi. 3. Exitus Iſraelitarum ex Aegypto. 5. Nativitas Chriſti. 7. Reſtauratio Imperii Romani ſub Carolo M: Octava qua contigit anno Epocha Chriſtiana 1604. novâ ſtellâ inſignita fuit.

6. Sunt autem hi Aſpectus vel *Veri*, qui juxta lineas verorum motuum computantur, vel *Medii*, in quibus duntaxat mediorum motuum lineæ attenduntur.

Illi in luna obſervantur, cujus Conjunctiones & oppoſitiones Ptolemæus *peculiariter* σύζυγίας *ſive Copulas vocat, in cæteris verò aſpectibus ſupputandis mediis motibus contenti ſunt Aſtronomi, cum verorum motuum calculus, in hoc quidem negocio, laborioſus magis ſit quàm utilis.*

CAPUT IV.

De tertio paſſionum Genere ejusque ſpeciebus.

1. *Tertii Generis paſſionum*, quo planetæ cum Sole conferuntur, tres ſpecies ſunt; PRIMA, quâ planetæ dicuntur:

1. Aucti

1. Aucti lumine,
2. Minuti lumine
3. Hypaugi, ſive combuſti.

1. *Aucti lumine* dicuntur, quando remotiores â Sole, eximio fulgore eniteſcunt:

2. *Minuti lumine*, cum Soli propriores, hebetiori lumine oculis noſtris ſeſe ingerunt.

3. *Hypaugi* cum ſub ſolis radiis prorſus latent abſconditi.

Lumen ſtellarum quidem nec augetur, nec minuitur. Sed ad ſenſum noſtrum, vulgi more, ita loquimur, quia earum lumen aliâs clarius, aliâs obſcurius apparet, aliâs etiam planè â nobis non cernitur.

3. Competit hæc paſſio omnibus tàm fixis quàm Erraticis ſtellis, Unico Sole excepto, qui cum Fons omnis lucis ſit, â nulla clariori hebetari poteſt.

4. Cauſa autem majoris minorisve luminis ſtellarum non Una, ſed triplex eſt. *Prima* quidem Generalis, tàm fixis quam Erraticis Communis, nimirum Major minorve ſtellæ diſtantia â Sole.

Lux enim major, occultat minorem, ſecundum axioma opticum. Proinde etiam Solis propinquitas Clariſſimo ſuo fulgore cæterarum ſtellarum lumen hebetat; Longior verò Solis receſſus, eaſdem clarius apparere facit. e.g.



In figura hac a centrum mundi eſt: M n o Zodiacus, g f e. ſegmentũ Sphæræ Solis: d c b ſegmentũ Sphæræ Veneris, quæ circumire intelligatur in Epicyclo h i k l. *Rectæ ergò* a i m *&* a l o, *per puncta contactus* i *&* l *ductæ monſtrant in* m *&* o *locum maximæ digreſſionis Veneris à loco Solis* N *Venus igitur in* H *latet ὕπαυγος, ſed in* P *cernitur primò; quanquam propter ſolis vicinitatem viſu vix ſit apprehenſibilis, hinc usque in* i *longius à ſole remota, majori luce fulget. Sed poſt* i *verſus* k, *dum ſoli iterum appropinquat, iterum minus ſplendet: à* Q *vero ad* R *rurſus latet abſcondita & ſolis radiis quaſi combuſta, donec ex* R *eluctata, denuò ſuũ ſplendorem acquirat.*

5. Cauſa *altera* aucti, diminutique luminis præter cæteros planetas, in primis tres ſuperiores concernit: Eſtq; vera eorundem major minorve à terra diſtantia.

Objectũ enim luminoſũ propinquius aut remotius, ut Corporis quantitate; ita etiam luminis claritate augetur, minuiturque. Cum igitur & hi planetæ, aliquando longius in æthera eleventur, aliquando verò propius ad terram ſe demittant; fit ut quò fuerint

rint à terra remotiores, tanto appareant minores; quantò verò propiores terræ fuerint, tanto majores non ſolum corporis quantitate, ſed etiam luminis claritate appareant.

6. *Tertiam* aucti, diminutique luminis cauſam à prioribus diverſiſſimam, Luna potiſſimum ſibi vendicat; Ea verò eſt, quod luna, à ſole mutuaticium tantum lumen habens, in Conjunctione cum ſole, lumen ab eo acceptum ſurſum in cœlum regerit; opacam verò & tenebroſam medietatem totam terræ viſuique noſtro offert. Poſt autem recedente luna à ſole, ejus pars viſa paulatim ad ſolem ſe convertit, & ſubinde majore viſæ ſuæ medietatis portione ab eodem illuſtratur, donec tandem in oppoſito ſolis, totam medietatem illuſtratam ad ſolem & interpoſitam terram convertat, plenoque orbe luceat.

Lunam proprio lumine penitus carere, lumen autē tantùm mutuaticium habere, à corporibus luminoſis, in quorum lumine illa nullo intercedente opaco verſatur, & potiſſimum quidem à ſole, fonte omnis lucis in mundo; inde ſcimus, quia in Eclipſibus interdum ſubito tota penitus amittitur, ut ne veſtigium quidem ejus appareat, cum tamen proximè locum ejus cerni poſſint fixæ quartæ vel quintæ magnitudinis, ut cauſa hujus diſparitionis in aërem caliginoſiorem transferri non poſſit: nec in umbram terræ, quam in Eclipſibus ingreditur, in qua ſi quid luminis proprii haberet, ſplendidius quam extra umbram lucere deberet; ſicut nox intempeſta, omni luce diei abſente lunæ lumen tam fulgidum efficit, ut noctem in diem propè commutet.

2. Inſuper eandem lunam unam eandemque faciem perpetuò nobis offerre, certum habemus ex maculis ejus, quæ ſemper eodem poſitu cernuntur.

3. Non autem pellucidum ſed opacum corpus eandem eſſe, ex eo evidens eſt, quod nec viſus noſter,

nec ſtellarum radii nec Solis lux ſplendidiſſima eam tranſeat. Nam poſt ipſam omnes ſtellæ, ad quas accedit, latent, abſonditæ, donec ipſa eas prætericrit, Solem quoque in Eclipſibus ſolaribus eadem adeò tegit, ut diem fere in noctem convertat.

4. Cum igitur & globoſum corpus habeat & menſtruo curſu circa Solem circulariter ſe convertat, neceſſe eſt, ut Soli ſubinde aliam partem illuminandam objiciat. Licet autem ea medietate, quam Soli offert, perpetuò illuminetur: noſtra tamen medietas quam ſcilicet nobis objicit, interdum â ſole averſa eſt, ut illuminari non poſſit, interdum ex parte tantum, aliâs majori, aliàs minori, eidem objecta: Vnde ex parte tantum illuminatam videmus & quidem propter rotunditatem corporis lunaris, vel corniculatam vel biſectam, vel prætumidam: Interdum denique Soli ita oppoſita eſt, ut eam totum lucentem cernere queamus. Simili ratione, oppoſito tamen modo, lumen ejus iterum deneſcit.

Figura hac a *centrum Solis* b. *centrum terra* c d f g *orbis luna eſt, in quo corpus ejus circumit, cujus dua medietates, una Soli objecta ſemperque illuminata, vel alba vel lineis ſecta: altera obſcura â Sole averſa & nigri depicta eſt. Illuminata medietatis pars alba nobis viſam, lineis ſecta, illuminatam quidem, ſed â nobis*



averſam partem refert, Lineæ ex h. *&* i *extremitalibus Solis ad* k *&* l *extremitates corporis lunaris ductæ, determinant medietatem lunæ â* ☉ *ſemper illuminatam At lineæ ex* b *centro terræ ad* m *&* n *ductæ terminãt medietatẽ lunæ nobis ſemper obverſam* m p n.

Luna ergò Soli conjuncta in c. *medietatem illuminatam* l o k *totam â nobis avertit, unde nihil de ea â nobis conſpici poteſt, cum tota ſurſum, opaca verò deorſum reſpiciat.*

Extra conjunctionem tanta lunæ portio nobis lucere videtur, quantam ambæ medietates, & quæ Solem, & quæ nos reſpicit communem habent; ut

Luna Exiſtente in d *intervallo â* c *quadrante minore; pars communis quadrante minor eſt, ibique portio viſa propter curvitatem ſuperficiei lunaris in cornua curvata & in medio excavata apparet; cujusmodi in ſequenti figura cernitur.*



Quando verò luna in E, *quadrante â* c *diſtat medietas lunæ nobis obverſa* m p n. *dimidia ſui parte illuminata, dimidia adhuc opaca eſt. Ipſa igitur luna bifariam ſecta putatur. Eodem modo ſi luna fuerit in* F *diſtans â* c *ſpatio quadrante majore, majorẽ etiam illuminatæ medietatis partem viſui obtendit, & jam intumeſcere vel gibboſa fieri incipit.*

3. *Tertia* φάσις eſt quando luna ſeptimo die, quadrante Circuli â Sole diſtans cavitate expleta dimidiato orbe lucet.

Tempus hoc dicitur διχοτομία, *â figura lunæ: Quadra vel quadratura prior, â poſitu lunæ ad ſolem,* das erſte viertel *Ipſa verò luna* διχότομος, *dimidiata, biſecta, ſemi plena vocari ſolet.*

4. *Quarta* φάσις â ſeptimo die usque ad 15. adeoque poſt quadraturam priorem, usque ad oppoſitionem, in medio tumida & gibboſa, & plusquam dimidio orbe lucere conſpicitur.

Nominatur hæc luna, ἀμφίκυρτος, *turgida, tumida, gibboſa.*

5. *Quinta* denique φάσις eſt quando luna die 15. ê Diametro Soli oppoſita, toto cœlo ab eo diſtat, totoque orbe lucet.

Tunc luna vocatur πανσέληνος, πληροσέληνος, διχόμηνος, *oppoſita, plena, pernox. Ipſum autem Tempus dicitur* plenilunium, *Oppoſitio*, der Vollmond / Vollſchein / Gegenſchein / Bruch.

Ab hoc enim tempore usque ad alterum Novilunium luna incipit ſeneſcere, vel decreſcere, omnesque has φάσεις *retrogrado ordine repetit.*

Nam â die 15. ad 22. apparet iterum ἀμφίκυρτος, *gibboſa, die 22. rurſus fit* διχότομος, *ſive dimidiata. Ab hinc usque ad 27. diem ferè denuo* κερατοειδὴς *& corniculata apparet. Die autem apparitionis ultimo, noviſſima luna dicitur, poſt quam die 29. vel 30. Soli iterum conjungitur & denuò quaſi renaſcitur.*

(Hanc igitur ob Cauſam 1. in conjunctione Solis & Lunæ nox eſt illunis.

2. In

2. In oppoſitione luna pernox.

3. In quadra priore à conjunctione numerando, prior noctis pars illuminatur, poſterior illunis manet.

4. In quadra poſteriore ab oppoſitione prior illunis manet, & poſterior illuminatur.)

8. SECUNDA, ſpecies propoſiti paſſionum generis eſt, qua planetæ dicuntur;

1. Ἑῷοι, προηγούμενοι, Orientales.

2. ἑσπέριοι, ἑπόμενοι, Occidentales.

3. Ἀκρόνυκτοι vel Ἀκρόνυχοι, Pernoctes.

9. 1. *Orientalis*, dicitur planeta, quando mane ante Solem oritur.

2. *Occidentalis*, cum veſperi poſt Solis occaſum occidit.

3. *Pernox*, cum in principio noctis oritur, in ejus fine occidit, atque ita ſupra horizontem pernoctat.

Ita ☽ *creſcens à Conjunctione ad oppoſitionem occidentalis eſt; decreſcens ab oppoſitione ad conjunctionem orientalis fit. Venus Orientalis & Occidentalis etiam nomen mutat. Orientalis enim* φωσφόρος, *Lucifer; Occidentalis Heſperus, & Veſperugo vocatur;* der Abend/vnd Morgenſtern.

10. TERTIA autem ſpecies tertii paſſionum generis eſt, quâ planetæ;

1. Inter ſe collati, alii citius alii tardius Heliacè oriuntur.

2. Singuli etiam aliàs citius è radiis Solis emergunt; aliàs longius illis immorantur.

11. Hujus rei Cauſæ tres ſunt.

Prima eſt tardior vel velocior remotio planetæ à Sole, ſive Solis à planeta.

Hanc

Hanc ob Cauſam 1. Saturnus citius ex radiis Solis ſeſe explicat quam Iupiter, & hic citius quam Mars: ſiquidem Saturnus tardiſſimè: Iupiter velocius; Mars velociſſime motu diurno Solem inſequitur. Vnus idemq́ horum citius emergit in apogæo quam in perigæo; quia motus eorum ibi tardior hic velocior eſt.

2. Venus & Mercurius retrogradi citius, directi tardius à Sole recedunt.

3. Luna autem velox citius ſe oſtendit quam ſi tarda ſit.

2. *Secunda* Cauſa eſt Latitudo planetarum diverſa.

Planeta enim poſt conjunctionem boreus, citius nobis in terra boreali prodit in conſpectum, quàm ſi auſtrinus ſit. Vnde etiam ſit ut nonnullæ Stellæ propter majorem borealem latitudinm tàm veſperi poſt occaſum Solis, quàm manè ante ejusdem ortum conſpiciantur.

3. *Tertia* Cauſa eſt ſignorum Zodiaci inæqualis aſcenſio.

Stella enim, quæ in ſignis rectè aſcendentibus Solem antecedit, licet breviori arcu Zodiaci ab eo ſit diſſita, longè tamen remotior ab eo putatur, quàm ſi in ſignis obliquè aſcendentibus, majori Zodiaci arcu à Sole abſit.

4. *Quarta* cauſa eſt Horizontis obliquitas.

Hæc priorem cauſam plurimum variat. Horizontis enim diverſus poſitus, angulos, quibus Eclipticam ſecat, mutat; qui quo minores ſunt, eò majorem Solis à terra diſtantiam pro conſequendo apparitionis limite poſtulant. Juxta

(Iuxta has enumeratas Cauſas inprimis luna deficiens & renaſcens Emerſiones ſuas promovet vel ſuſpendit. Interdum enim eodem die Vetus ac nova apparet, & tum ἔνη καὶ νέα, *Noviſſima* & *prima* vocatur, ſi ſcil. concurrentes hæ Cauſæ omnes fecerint eam velocem curſu & boream in ſignis longarum deſcenſionum. Quantò autem pauciores congrediuntur, tantò tardius, nimirum poſt ſynodum interdum ſecundo; interdum tertio, nonnunquam quarto demum die ſeſe conſpiciendam præbet.

CAPUT V.
De Speciebus Quarti generis paſſionum.

1. *Quartum paſſionum genus* ex Relatione planetarum ad terram ortum tres ſpecies habet.

1. Parallaxes planetarum.
2. Refractiones eorundem, de quibus hoc Capite.
3. Eclipſes Solis & Lunæ de quibus capite ſeq. agemus.

2. *Parallaxis* eſt arcus Circuli verticalis, inter Stellæ locum verum ex centro terræ monſtratum, & Apparentem ex ejus ſuperficie obſervatum, interceptus.

Si enim ex centro terræ rectam per Corpus alicujus planetæ ducas usq; ad Zodiacum: aliam autem ex ſuperficie terræ vel oculo ſpectatoris ad eundem, manifeſtum eſt, illas lineas in Corpore planetæ coire, ſed mox iterum disjungi, aliumq; locum illam, alium hanc in Zodiaco monſtraturam! Hunc igitur locum, quem recta ex oculo ſpectatoris in ſuperficie terræ monſtrat, Apparentem, *illum quem linea ex centro terræ educta oſtendit,*

dit, verum *locum planetæ vocamus, arcumq́; inter hæc duo loca interceptum*, Parallaxin, *quam alii* Evaria*tionem, permutationem, commutationem, aberrationem viſus, diverſitatem aſpectûs, appellant.*

Nota.

(Hactenus verus & apparens locus vel motus unus idemque fuit: at in hoc parallaxeos negocio alius eſt verus locus alius apparens, quod notandum ne ambiguitate terminorum decipiamur.)

2. Hæc autem paſſio non competit omnibus ſtellis, ſed iis tantùm, ad quarum diſtantiam à terra, Semidiameter ſenſibilem magnitudinem habet.

Excluduntur itaque ab hac paſſionum ſpecie, ſtellæ fixæ cum tribus planetis ſuperioribus, ad quorum diſtantiam terræ ſemidiameter vix puncti rationem habet. Sol *vel nullam, vel non tantam parallaxin habet, quæ ex obſervationibus innoteſcat. Colligitur autem vel ex diſtantia prius aliunde cognita, vel ex ratione parallaxium lunarium, vel ex Solaribus Eclipſibus, & adhibetur, ſi accuratiſſima calculi ratio id exigat.* Venus & Mercurius *parallaxin haud dubiè pariunt, ſed de ea propter exiguitatem Aſtronomi haud ſunt ſolliciti. Relinquitur itaque ſola* Luna, *quæ cum terris ſit proxima, parallaxin obſervationibus deprehenſibilem facit.*

3. Conſideratur autem Parallaxis tàm in Zodiaco, quam in circulo verticali.

4. *Hæc* eſt arcus circuli Verticalis, inter locum verum & apparentem interceptus, utriusq; differentiam monſtrans.

Figura

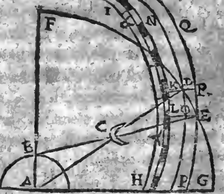


Figura hac a *centrum mundi eſt vel terra*, a b *terræ ſemidiameter*, c *Corpus lunæ. Recta ergo* a c d *monſtrat in Zodiaco locum lunæ verum in* d. *& recta* b c e *monſtrat in* e *locum viſum, vel apparentem cujusmodi ex ſuperficie terræ* b. *apparet.*

Sit autem verticalis Circuli quadrans f g. *inter Zenith* f. *& Horizontem* a g. *tranſiens per locum lunæ verum* d, *& apparentem* e, *arcus ergò* d e *eſt parallaxis in verticali conſiderata; quâ oculus in* b. *viſu ſuo aberrat â loco vero* d.

5. Parallaxis *in Zodiaco conſiderata*, eſt vel longitudinis vel latitudinis ſtellæ.

6. Parallaxis *longitudinis*, eſt arcus Eclipticæ; interceptus inter duos Circulos, per polos ipſius tranſeuntes; quorum alter per Verum, alter per apparentem ſtellæ locum ducitur.

In ſchemate præcedente h i *Ecliptica eſt: arcus* d k *ex loco vero ſecat Eclipticam in* k *ad rectos: & conſequenter per polos: ſic* e l *ex loco viſibili arcus ductus ſecat eandem Eclipticam in* l *ad rectos. Ergò* k l *arcus, eſt parallaxis ſecundum longitudinem.*

7. Parallaxis *latitudinis*, eſt arcus Circuli maximi, ad Eclipticam recti, interceptus inter binos Eclipticæ parallelos, quorum alter per verum, alter per apparentem locum tranſit. *In*

In ſchemate eodem m n *parallelus Ecliptica eſt, ductus per verum locum* d, *ſecans* e l *arcum in* o, *ſed* p q *parallelus tranſit per* e *apparentem locum, & dividitur à* k d *continuata in* r: *arcus ergò* d r *vel* o e *parallaxis latitudinis eſt conſtituens parallelo, grammum rectangelum* d o r e, *cujus latera quamvis arcus circulorum ſint, tamen ob exiguam differentiam pro rectis haberi poſſunt. Diagonalis verò hujus parallelogrammi* d e *eſt* παράλληλος μηκόπλατος, *potentia aequalis lateribus* d o *&* o e, *vel* d r *&* r e.

8. Parallaxis in verticali conſiderata has habet proprietates.

1. Luna in Zenith exiſtente, ut fit in Zona torrida, viſibilis ſive apparens, & verus locus coincidunt.

Vt in ſchemate ſi ſit in F. a f *&* b f *fiunt una linea.*

2. Lunâ à Zenith remota, locus verus & apparens inter ſe differunt.

3. Vterque eſt in eodem verticali, ſed apparens ſemper humilior vero.

4. Parallaxis maxima fit in horizonte.

5. Luna quò remotior fuerit à terra, eò minorem parit parallaxin; eò majorem autem, quò humilior fuerit.

6. Refractiones parallaxes etiam augent, juſtoque majores efficiunt.

9. Parallaxis in Zodiaco conſiderata ita ſe habet.

1. Luna in 90. gradu Eclipticæ ſupra horizontem exiſtens, nullam habet longitudinis parallaxin.

2. Quibus Ecliptica verticalis eſt, & per Zenith tranſit, nullam habent latitudinis parallaxin: quod tantum contingere poteſt in Zona torrida.

3. Vltra 30. altitudinis polaris gradum verſus boream habitantibus parallaxes ſemper in auſtrum cadunt,

faciuntque lunam auſtraliorem quam revera eſt. Vnde etiam latitudines ejus boreales, veris ſemper ſunt minores, auſtrinæ majores.

4. Ab oriente ad 90. gradum luna apparet orientalior, quàm revera eſt; ſed à 90. gradu ad occaſum, apparet juſto occidentalior. Illic locus apparens præcedit, hic ſequitur verum, ſecundum ſignorum ſeriem.

(Eſt autem 90. Gradus Ecliptica, qui ab ortu & occaſu æqualiter abeſt. Lunam in eo conſtitutam, ſcitur ex ſeqq. regulis.

1. Si perpendiculum ſuſpenſum utrumque cornu lunæ ſtringit, luna 90. gradum occupat.

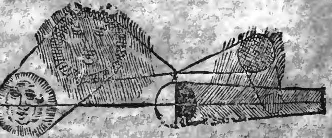
2. Si cornu ſuperius ad Orientem deflectat; ad 90. gradum nondum pervenit. Si ad occaſum, eum jam ſuperavit.)

De Refractionibus.

10. *Refractio* eſt elevatio vel ſuppreſſio alicujus ſtellæ, propter denſius, & inæquale diaphanum, vapores ſcilicet â terreno globo ſeſe elevantes.

Propter ejuſmodi refractiones, ſtellæ non ſemper in eo loco apparent, quo revera exiſtunt, ſed penes horizontem altiores conſpiciuntur, quam calculus Aſtromicus admiſerit. Sol item aliæque ſtellæ citius oriri, & tardius occidere videntur, quam reipſa oriuntur & occidunt.

Imago ☉ & ☾ in vaporibus per refractionem.



Sol verus. Luna vera

2. Maxi-

2. Maximæ refractiones fiunt prope Horizontem: Circa 45. altitudinis gradum in ſenſibiles fiunt.

Illius cauſa eſt, non tam quod major vaporum copia circa horizontem ſit, quam quoniam radii admodũ obliquè ad nos pertingunt: Hujus *verò nõ Sola vaporum attenuatio; ſed quod Solis & ſtellarum lumen vapores directius penetrando, non impediatur, quin ad nos infracte perveniat.*

Quâ lege autem refractiones fiant, & quomodò cœlitus perveſtigandæ ſint, docuit ſolertiſſimus *Tycho Brahe,* conſtructis duabus refractionum tabellis, unam pro Sole & Luna; alteram pro cæteris planetis ac fixis ſtellis.

CAPUT VI.

De Eclipſibus.

1. Inter φαινόμενα cœleſtia præcipua, & à quibusdam valde portentoſa habentur, Luminarium Solis & Lunæ *Eclipſes,* ſive defectus & deliquia, ut vocari ſolent.

2. Eæ ſunt luminis eorundem interceptio; ut à nobis terræ incolis conſpici non poſſint.

3. Ut autem Luminaria magna duo ſunt, ☉ & ☽: Ita duplices etiam ſunt Eclipſes; Solares & lunares.

De Eclipſibus lunaribus.

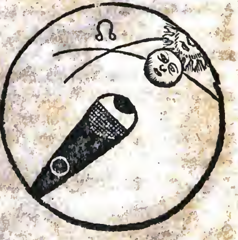
4. *Eclipſis Lunaris* eſt privatio luminis lunæ, à Sole mutuò accipiendi, quæ fit objectu terræ in diametrali Solis ac lunæ oppoſitione.

1. *Contingunt igitur Eclipſes lunæ tantùm in oppoſitione ☉ & lunæ, ſive in plenilunio, quo luna pleno orbe lucere deberet.*

2. *Cauſa earundum eſt: Quia luna proprio lumine caret, ſoloque mutuaticio â Sol lumine fulget. In oppoſitione igitur intervenit inter Solem & lunam terra, quæ non tantum propter ſuam ſoliditatem tranſitum radiorum ſolarium ad lunam prohibet; ſed etiam, unà cum circumfuſo aere, umbram caliginoſam in partem Soli oppoſitam proijcit, qua involuta luna deficit, lumineque privatur.*

3. *Non autem in omni oppoſitione ſive plenilunio contingunt Eclipſes lunares, ſed tunc ſolùm, cum luna Soli dimetraliter opponitur, ita ut vel in ipſa Ecliptica vel prope eam verſetur, hoc eſt, cum vel in ipſis nodis conſiſtit, ſive in punctis interſectionum ſui Circuli cum Ecliptica, vel non procul ab illis.*

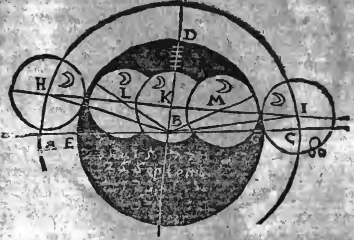
Cùm verò ad latus Eclipticæ ab illis nodis paulò longius evagatur tempore plenilunii, tunc evitata umbra terreſtri ab Eclipſi ſive defectu libera evadit.



5. Sunt

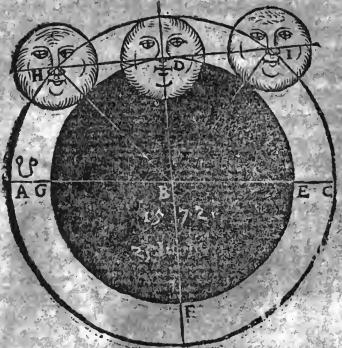
5. Sunt autem Eclipſes lunares duplices, Totales & partiales. In *illis* tota luna, in *his* pars aliqua lunæ obſcuratur.

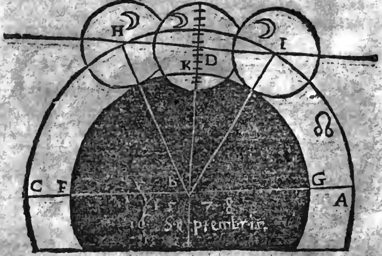
6. Ambæ ſunt duplices: *Totales* enim fiunt; aut cum mora aliqua in umbra terreſtri aut ſine mora.





In *partialibus* etiam aut medietas Corporis lunæ deficit, aut plus minuſve medietate.





9. Cauſæ hujus varietatis quatuor ſunt :

1. Inæ-

1. Inæqualis lunæ latitudo, ſive major minorve ejus ab Ecliptica diſtantia.

Major enim Eclipſes ratione durationis & quantitatis minuit: minor verò easdem auget.

2. Inæqualis umbræ terrenæ craſſities.

Terra enim quæ Corpore Solari multò minor eſt, projicit de ſe umbram conoidem, quæ quò altius attollitur, eò magis attenuatur, donec tandem in mucronem deficiat. Quo humilior ergò luna incedit, eò craſſiorem umbræ partem perambulat; Ex quo Eclipſis augetur; quò altior à terra eſt, eò tenuiorem umbræ partem pertranſit, unde Eclipſes minuuntur.



In hac figura a *&* b *luna humilis craſſiorem umbræ partem tranſit; altior verò in* d *&* C *tenuiorem.*

3. Inæqualis ſolis à terra diſtantia, quæ umbræ terrenæ craſſitiem quoque variat.

Sol enim quo in Apogæo remotior à terra, eò craſſiorem & longiorem umbram efficit; eò tenuiorem & breviorem quò eidem propior eſt in ſuo perigæo.

In hac figura Sol c *altior, terminat umbram terræ in* k: *ſed ſol humilior* f *eandem terminat in* l. *Luna ergò tranſitura per umbram circa* m n. *craſſiorem eam invenit, Sole ad apogæum morante, quam ad perigæum.*



4. Quarta denique cauſa eſt, Inæqualis lunæ à ſole digreſſio vera. Luna enim velox abbreviat tempus durationis, tarda verò id diutius protrahit.

8. Æſtimatur autem Eclipſeos Lunaris magnitudo digitis, qualium Diameter lunæ 12. habere intelligitur.

Vide Schema ſuperius, pag. 390. Poteſt tamen lunæ defectus interdum tam magnus eſſe, ut ſi 22. tales digitos haberet, omnes nihilominus deficere poſſent.

9. Principium Eclipſeos lunaris fit à parte lunæ orientali, quâ etiam lumen eidem primò reſtituitur.

Cum enim luna ab occaſu in ortum progrediatur, motu ſc. proprio, quo umbram ingreditur, igitur orientali ſua parte primum deficit, & iterum emergit.

10. In partialibus autem Eclipſibus ſi latitudo lunæ eſt borealis, deficit pars ejus meridionalis: ſin latitudo auſtralis ſit, defectus eſt in parte boreali.

Nam umbra terræ ſemper Soli eſt oppoſita. Sol autem ſemper manet in Ecliptica. Si igitur luna in

Eclipſi latitudinem borealem habet, neceſſe eſt partem ejus auſtralem ab umbra ſtringi & deficere, & contra.

11. Etſi lunæ defectus eodem momento temporis naturalis, eademque Quantitate ab omnibus conſpiciantur, ſuper quorum horizontem luna exorta eſt; Numerus tamen temporis hujus diverſus eſt, propter meridianorum Varietatem, ob quam orientaliores ſemper plus numerant quam occidentales.

Sic anno Chriſti 1497. die 18. Ian. obſervatum eſt initium Eclipſeos lunaris Romæ hora 5. min. 24. poſt meridiem: ſed Noribergæ loco occidentaliori hora 4. min. 52.

De Eclipſibus Solaribus.

12. *Eclipſis Solaris* eſt averſio radiorum ſolis à terra, quæ fit propter interpoſitionem opaci Corporis lunaris, inter ſolem & terram.

1. Nota igitur hic differentiam inter Eclipſin ſolis & lunæ. In Eclipſi lunari & luna ſuo à ſole mutuatio, & nos terræ incolæ lumine lunæ privamur. At in Eclpſi ſolis Sol nihil de ſuo lumine amittit, ſed luna nobis intercipit lumen ſolis.

2. Contingunt igitur Eclipſes ſolis tantum in conjunctione ſolis & lunæ, ſive in Nlunio.

3. Eſtque earum cauſa interpoſitio Lunæ inter ſolem & terram, quæ tranſitum radiorum ſolis ad nos impedit, umbraque in oppoſitam ſolis partem projectâ terram involuit.

4. Nec tamen in omni conjunctione vel Novilunio contingunt Eclipſes Solares, ſed tunc ſolum, cum luna vel in ipſa Ecliptica ſive in nodis, vel quam proxime circa nodos verſatur.



5. Cumque triplex ſit luminarium conjunctio 1. Media: 2. Vera: (de quibus ſupra in ſecundo genere paſſionum diximus) & 3. viſibilis, quando linea apparentium motuum, ex viſu in ſuperficie terræ degentium, per luminarium centra ductæ, in eundem gradum longitudinis Zodiaci incidunt; ſciendum Eclipſes ſolares tantū ad viſibilem conjunctionem eſſe alligatas.

Quia enim non ſol ſuo proprio, ſed terra ſolis lumine propter interpoſitam lunam privatur; ſol autē multis partibus terram, & terra lunam magnitudine ſua excedit, & proinde umbra lunæ totum ſolem toti terræ adimere non poteſt; Ideoque Eclipſes ſolis non ad centrum terræ, ex quo verorum motuum lineæ educuntur, ſed ad viſum eorum quos umbra lunæ apprehendit, determinandæ ſunt.

Figura hac a b *ſemidiameter terræ eſt,* b *locus aliquis datus in terra: in qua pars ſiniſtra Orientem, dextra Occidentem referat. Cum ergo Luna* c *Sol* d *in* 90. *gradu Ecliptica conjunguntur: nulla eſt differentia inter viſibilem & veram conjunctionem: ſed intra Orientem &* 90. *gradū, recta* a f g. *monſtrat veram conjunctionem luna* f. *& Solis* g. *ſub Zodiaci puncto* h. *qua luna*

lunæ umbram in b *conjicit quæ Eclipſin efficit. At cum luna fuerit in* l *tum linea* b l g k *monſtrat viſibilem conjunctionem ſub* k *quâ Eclipſis in* b *contingit. Vnde etiam liquet viſibilem conjunctionem in parte Orientali præcedere; veram ſequi: hujus contrarium fit in parte Occidentali.*



13. Sunt autem Eclipſes ſolares duplices perinde ut lunares; Totales ſc. & partiales; ſed totales omnes ſine mora, nulla cum mora;

14. Cauſæ hujus diſparitatis eædem fere ſunt, cum iis quas ſupra in luna expoſuimus.

1. Prima eſt major minorve lunæ latitudo ſive diſtantia ab Ecliptica; *Ea quo minor eò majorem, quò major eo minorem & magnitudine & duratione Eclipſin ſolarem efficit.*

2. Inæqualis luminarium diſtantia à terra: *Luna enim propior nobis plus tegit de ſole, quam ſi remotior ſit.*

3. Inæqualis motus lunæ, tam verus, quàm prout propter mutationem parallaxeos nobis apparet: velocior enim breviorem; tardior longiorem facit Eclipſin ſolis.

15. Nec eodem temporis momento, nec ubique locorum, nec eâdem quantitate conſpiciuntur Eclipſes ſolares.

Cauſa hujus eſt, exigua magnitudo vera & bre-

16. Quantitas Solarium, Eclipſium digitis etiam æſtimatur, qualium uti lunæ, ita etiam Soli 12. tribuuntur.

Poßibile eſt tamen Solem 12. digitis cum deunce eclipſari.

Compertum autem eſt, aërem in ſolaribus Eclipſibus totalibus nonnunquam adeo obſcuratum fuiſſe, ut præterquam, quod ſtellæ comparuerant, (quod etiam in partialibus majoribus accidiſſe conſtat) nox omnino crederetur, & luminibus accenſis opus fuerit. Talis, referente Meſtlino, contigit Anno 1560. die 21. Auguſti patrum noſtrorum memoria, qua *tenebræ fuerunt quodammodo nocturnis majores. Neque enim quo pedem quis poneret, videre poterat, clariſsimeque in cælo ſtellæ apparebant. Et quod mirabile erat, aves ex aere in terram præ horrore tam tetræ obſcurationis decidebant.* Hæc Meſtlinus. Poſſunt tamen tàm in Eclipſibus quam extra eas etiam aliæ Cauſæ iſtarum prodigioſarum tenebrarum diurnarum eſſe: nempe, denſiſſimæ nubes; ingens vis cinerum ex crateribus montium ardentium exploſa, craſſæ conſiſtentiæ vel proximæ circa Solem, vel in ipſa ſuperficie Solis; aliaque quæ Solem certis quibusdam locis etiam tegere, dieique noctem inferre poſſunt.

17. Principium Eclipſeos Solaris fit à parte Solis occidentali quæ etiam primum iterum reſtituitur.

Luna enim ab occaſu in ortum mota, hanc partem primò ſubit: primumque iterum deſerit.

18. In partialibus Eclipſibus Solis ſi latitudo lunæ eſt borealis, Sol â borea deficit, ſi auſtralis, parte â Auſtrali.

Sol enim ſemper ſub Ecliptica verſatur prout igitur luna ultra vel citra conſiſtit, ita etiam lumen ejus intercipit,

19. Ne-

ac deſinens, alicubi brevius, alicubi longius durans quin & alicubi omnino nulla eſt.

6. Luna lumine ſuo mutuaticio vere privatur: Sol lumen ſuum retinet, ſed id à luna nobis eripitur.

7. Luna obſcurata nihilominus aliquando cernitur, colore rubro ſed ſubfuſco & nigricante: de Sole autem quod deficit totum abſconditur.

8. Eclipſes lunæ contingunt in vera Solis ac lunæ oppoſitione, ſub nulla vel exigua, verâ tamen ejus latitudine: At Solis Eclipſes contingunt non in vera, ſed viſibili duntaxat & apparente conjunctione ☉ ac lunæ; cujus latitudo etiam non vera, ſed apparens hîc conſideranda eſt.

9. Totales lunæ Eclipſes, aliæ cum, aliæ ſine morâ fiunt: Solis totales omnes ſine mora ſunt.

21. Tandem poriſmatum loco quæſtiones aliquas notatu dignas, ex Cl. Meſtlini aliorumque Aſtronomorũ lucubrationibus ſubjungendas cenſuimus.

1. *An luminaria quotannis deficiant.*

℞. Si ſtatos Solis lunæq; motus conſideremus, & experientiam teſtem adhibeamus, non quolibet tantum anno, ſed omni ſemeſtri, vel una, vel duæ vel etiam tres luminarium Eclipſes contingunt.

2. *Sol ne an luna ſæpius Eclipſin patiatur.*

℞. Non vulgus tantum cenſet, ſed & Philoſophi quidam opinati ſunt, Crebriores lunæ, quàm Solis

Solis Eclipſes eſſe. Sed cum termini Ecliptici ſolares, propter parallaxin lunæ, lunaribus terminis ampliores ſint, neceſſe eſt crebriores in genere defectus ſolares, quam lunares fieri: quamvis Solares in certis tantum terræ tractibus videantur, lunæ autem defectus univerſales ſint, qui pariter omnibus Lunam videntibus apparent.

In ſpecie tamen, totales Eclipſes Solis pauciores ſunt, quam lunares omnivariæ. At ſi totales lunæ comparemus cum totalibus Solis; Sæpius luna Solem totum eripit terræ, quam terra totum eripiat lunæ. Terræ namque corpus latius corpore lunæ, plures lunæ ictus excipit, quam luna ab umbra terræ. Denique totalium Solis per terram univerſam, omnimodarum vero lunæ numerus propemodum idem eſt.

3. *Quot Eclipſes uno anno contingere poſſint.*

Omnibus fere annis lunaribus ſimplicibus (dierum ſc. 354.) contingunt vel duæ vel tres ſolis; lunæ vero vel nulla, vel una vel duæ: Et ſic in univerſum in uno anno vel duæ, vel tres, vel quatuor, vel quinque Eclipſes contingere poſſunt. Interdum etiam ſexta accedit, ſed anno non lunari, verùm ſolari quando ſc. Eclipſes circa principium anni contingunt.

4. *An noſtro tempore frequentiores ſint Eclipſes quam olim.*

Sententia negativa hoc argumento probatur: Ubi in cauſis nulla mutatio, ibi neceſſario effectus priori-

prioribus reſpondent. Sed nondum à quoquam ulla deprehenſa vel oſtenſa mutatio eſt, in cauſis Eclipſium ſive Opticis ſive Aſtronomicis. Ergò hæc majore, ſed eâdem frequentia, obſcurationes nunc atque olim regnabunt. Minorem qui negare velit, ei onus probandi incumbit, ac demonſtrandi, quid? ubi & quando mutatum fuerit? Qui contrarium ſtatuunt, decipiuntur ex eo, quòd olim vel nullæ, vel viſæ tantum Eclipſes in diariis notatæ fuerunt, ſecus quàm hodie fit.

5. *Utrum Eclipſes Solis & Lunæ Aſtronomicæ ſigna ſint imminentis noviſſimi diei?*

Sunt qui negent; ob has cauſas

1. *Quia hæ Eclipſes ex naturalibus cauſis oriuntur.*

2. *Quia eâdem frequentia olim contigerunt, quà hodie.*

3. *Quia alia ſigna quæ Chriſtus noviſſimum diem præceſſura ait. v.g. decidia ſtellarum, commotiones Cœlorum, naturales cauſas non habeant, etiam obſcurationes ☉ & ☽ de quibus Chriſtus loquitur, ex aliis quàm naturalibus cauſis orituras.*

Theologi rectiùs affirmant, ex claro S. Script. textu, qui habetur Matth. 23. Marc. 13. & Lucæ. 21. Ad aſſignatas rationes reſpondent; Etiam Iridem ante diluvium fuiſſe, & cauſas naturales habuiſſe; & nihilominus à Deo poſitam fuiſſe in ſignum Mundi non amplius diluvio perituri. Pari ratione Eclipſes etiam Solis & Lunæ, quamvis ab exordio mundi contigerint, naturalesque cauſas habeant,

ſigna tamen eſſe poſſe, iminentis diei noviſſimi nos commonefacientia.

6. *An luna obſcuretur ab umbra terræ.*

Ita quidem multis ſeculis creditum fuit, quam ſententiam etiam nos in doctrina Eclipſium ſecuti fuimus. Sed eum in dubium vocat ingenioſiſſimus Keplerus: qui oſtendit extremos ſolis radios, qui umbram terrenam terminare debeant infringi duabus vicibus; primò in denſiori medio: ſcilicet aëre ad perpendiculum; poſtea inde exeuntes iterum in rariori medio, nempe æthere, à perpendiculo, Ibiq; coeuntes umbram terrenam acuere & decurtare, adeò ut ad lunæ ſphæram pertingere non poſſit. Mucronem enim hujus refractæ umbræ non eſſe longiorem 43. ſemidiametris terræ (cum tamen aliâs illa refracta ad 268. Semidiametros ſe extendere poſſet) Lunam autem licet perigæam, minimum tamen à nobis 54. ſemid. terræ abeſſe. Proinde aliud quidpiam eſſe, quod lunam mutuatitio ſuo lumine privet, nimirum aëris umbram. Nam quamvis ſit pellucidum corpus, opacum tamen quppiam ipſe aër etiam continet, præſertim circa limbum; ut omnis globus pellucidus circa extremitates tenebricoſior apparet. Proinde umbram ſpargere poteſt, non quidem in ſeipſo, ſed in rariori corpore, ſc. in æthere.

7. *Unde ſit tenue illud lumen quod in parte lunæ corniculatæ à ſole verſa, juxta cornu lucidum cernitur.*

℞. Non eſt lunæ proprium, aliâs etiam perpetuum

petuum eſſet; cum tamen circa novilunia ſit fortiſſimum in quadris debiliſſimum & viſu vix perceptibile; Sed 2. eſt à tellure à ſole illuſtrata, quæ aliquid lucis rurſus in lunam refundit, ſicut etiam penes nos parietes fortiſſime illuſtrati à ſole, lumen vibrant in antra & carceres obſcuriſſimos, diemque illis inferunt.

8. *Cur luna in totalibus Eclipſibus interdum penitus amittatur, interdum evidentiſſimo rubore vel tota vel in parte corporis eniteat.*

Rurſus non proprium lumen lunæ in cauſa eſt, eſſet enim perpetuum, ſaltem in eâdem corporis parte; ſed luna parte illa corporis, quæ rubet incidit in radios ſolis ſecundarios, hoc eſt in aëre noſtro circa terram fuſo bis refractos, ſemel in ingreſſu, iterum in egreſſu verſus lunam, cujus tenebras aliquantulum diſcutit.

9. *An & quomodo luna Sole multò minor maximum ſolis corpus totum tegere poſſit.*

℞. Utique. Quanto enim minor diameter lunæ diametro ſolis eſt, tanto propinquior eſt terris, quàm ipſe ſol: propinqua verò majori diametro videntur, quàm ſi eadem eſſent remota.

10. *Unde ſit lucidus ille reſiduus circulus, qui nonnunquam in totalibus ſolis Eclipſibus circumcirca cernitur.*

Quia talis circulus nonnunquam cernitur;

cum Diameter lunæ major apparet diametro ſolis, ita ut luna ſolem totum tegere deberet; neceſſe eſt cauſam non Aſtronomicam ſed phyſicam ſubeſſe.

Eam J. Keplerus ait aërem eſſe, globo lunæ circumfuſum, pellucidum, in cujus tàm ingreſſu deſuper, quàm egreſſu deorſum frangantur ſolis radii, refractique accidant viſui noſtro, eum in modum, quo in noſtro aëre circa terram fuſo iidem ſolis radii réfringuntur: ideoque circulum illum lunæ potius quam ſolis eſſe, luce ſolis illuminatum.

11. *An Eclipſis lunæ contingere poſſit, utroque luminari ſupra horizontem, adeóq; extra oppoſitionis lineam exiſtente?*

Poteſt id fieri, propter radiorum Solis & lunæ refractionem: Unde fieri poteſt, ut Sol vel alia ſtella adhuc revera infra horizontem latens, ſupra eundem apparere poſſit. Talem Eclipſin Cl. Meſtlinus vidit Tübingæ Anno 1590. 7. Julii mane, cujus Schema vide ſupra in doctrina de Refractionibus.

12. *An ſtellæ aliæ eo modo, quo Luna & Sol, etiam deficere poſſint?*

Inſtar lunæ ſtella nulla obtenebrari lumineq; deficere poteſt. Nam Venus & Mercurius Soli non opponuntur: ad ſuperiores planetas ſtellasq; fixas, terræ umbra nullo modo pertingit. At quemadmodum in Eclipſi ſolari, luna Solem tegit: Eodem modo tam fixæ ſtellæ quam planetæ, pro ratione latitudinis ab omnibus inferioribus tegi poſſunt.

13. An

13. *An detur aliqua deliquiorum* Ἀποκατάστασις, *ſive reditus talium, quæ prioribus per omnia ſimiles ſint?*

Ad hanc quæſtionem reſpondet Keplerus, in Epit. Aſtronomiæ h. m. propter multa principia concurrentia ad Eclipſin aliquam, non poteſt eſſe ullus exactus ordo redeuntium. Nam poſterior quæque earum ſeries, novi quid affert, quod cum in primo reditu non ſit valde conſpicuum, in ſecundo tamen jam duplicatur. Hic reditus in Eclipſibus lunaribus, ut quæ ſimpliciores ſunt, præcipuè notabilis eſt, definiturque ducentis viginti tribus menſibus, id eſt annis 18. lunaribus exactis, ſic ut ad unum cyclum decennovalem, ſit reſiduus unus ſolaris ſimplex. Fitq; frequenter ut eædem, nec multum differentes, poſt hoc tempus recurrant & compareant Eclipſes, denis tamen Zodiaci gradibus loco anteriori.

14. *An Eclipſes luminarium, Tragicorum Caſuum vel Cauſæ vel præſagia ſint? & an quicquã utilitatis etiam habeant?*

Prius magna aſſeveratione teſtantur Aſtrologi, qui ex omnibus Eclipſibus neſcio quæ dira præſagiunt, animosque vulgi magno terrore complent, quem etiam augent infauſtæ, ut putantur, ſed revera ridiculæ appellationes Capitis & Caudæ draconis, circa quæ Eclipſes contingunt. Hoc ſi verum eſt, cum ſingulis annis Eclipſes contingant, nullo tempore ab ingentibus malis tuti ſumus. Etſi au-

tem negari non poſſit, Mundum pluribus calamitatum fluctibus perpetuo jactari: qua ratione tamen hanc perpetuam mundi miſeriam cum Eclipſibus connectere velint, ipſi viderint Aſtrologi: ſimul verò ne in Deum injurii ſint, quem aliqui inſimulant, ac ſi tantum in perniciem generis humani Eclipſes ordinaverit, quæ tamen quaſi ſcalæ ſunt, quibus in cœlum aſcendere, operaque manuum Dei etiam ibi contemplari licet, ad nominis ſui gloriam.

Qualem autem quantamve utilitatem ad cognitionem rerum cum Cœleſtium tum terreſtrium Eclipſes afferant, prolixo Catalogo docuerunt Clariſſimi Mathematici Meſtlinus & Keplerus, quem, quàm breviſſime fieri poterit, repetemus.

Cognitis ergò Cauſis mirabilium horum παθημάτων, innoteſcit

1. *Curſus lunæ, cujus locus verus extra Eclipſes propter parallaxes lunæ, obſervabilis non eſt.*

2. *Solem lunâ & ſuperiorem & majorem eſſe.*

3. *Vtrumque horum luminarium eſſe Sphæricum, inæqualiter à terrâ diſtare, adeoque motu ſuo orbitam Eccentricam deſcribere.*

4. *Terram Sole minorem: lunâ majorem eſſe: in medio Zodiaci ſitam: cum aqua unum conſtituere Corpus, rotundum & Sphæricum, aſperum quidem, aliquantum, propter montes, eos tamen ad totam terræ molem incomparabiles.*

5. *Solem eſſe fontem omnis lucis in mundo: lunam verò non proprio, ſed mutuatitio tantum Solis lumine*

lumine gaudere; & eſſe per ſe Corpus tenebroſum, opacum, craſſum, aſperum, & hiulcum, terræ noſtræ ſimilimum: ob quod ab Ariſtotele aliisque Philoſophis veteribus Terra æthérea cognominata fuit.

Partes ſimilitudinis Cl. Meſtlinus in diſp. de paſſionibus planetarum Tubingæ, Anno 1606. impreſſa, has aſſignavit.

1. Utrumque & lunæ & terræ Corpus eſt rotundum, opacum: proprio lumine carens: â Sole illuminatum, in cujus oppoſitum caliginoſam umbram proijciunt.

2. Sicut in terra ex alto deſpecta Maculæ apparerent, propter loca terreſtria, maritima, campeſtria & montoſa: Ita ſimiles maculæ etiam in luna cernuntur.

3. Cum luna â Sole ex parte illuminetur, parte vero averſa tenebroſa ſit, certaque temporis ſpacio lumen Solis lunam totam circumambulet: Erit in ea, ſicut & in terra diei noctisque viciſſitudo; niſi quod νυχθήμερον, terræ eſt 24. horarum, ſed νυχθήμερον lunæ dierum 29. $\frac{1}{2}$.

4. Ut Terra lunæ: Ita luna terræ lumen Solis intercipit.

5. Ut nox terreſtris â luna; ita nox lunaris â terra illuminatur.

6. Quo tempore terra habet Novilunium, eodem luna habet Pleniterrium.

7. In Quadris ſicut in terra luna: ita in Luna terra dimidiato tantum vultu videtur.

8. Sicut terram tenuis aer circumdat, ima-

 ginem

ginem Solis ex refractionibus recipiens; ita idem in tenuiori corpore circa lunam accidit. Sed ut ad utilitatem Eclipſium revertamur:

6. Sunt illæ unicum ferè adminiculum inquirendi differentias Meridianorum, ſeu longitudines locorum: ac proinde ad Hydrographiam & rem nauticam, totamque Geographiam apprime utilis eſt Eclipſium in variis locis obſervatio.

7. Tandem ex Solis & lunæ Eclipſibus ratio inventa eſt, dimetiendi diſtantias Solis & lunæ à terra, nec non trium horum corporum, Solis, Lunæ ac terræ magnitudinem ac proportionem quam inter ſe habent, quod alioquin impoſſibile videri poſſet.

His igitur alis in cœleſte Theatrum evolat mens humana, & his Carminibus, ut poeta ait, ipſa Solem & Lunam in terram detrahit; quibus verbis Clariſſimus Meſtlinus hunc de Eclipſibus tractatum concludit.

PARS TERTIA.

LIBRI II.

De ſyderum diſtantia ac Magnitudine.

PROOEMIUM.

1. Sydera Erratica vel planetæ, etſi à nullis realibus Sphæris vel orbibus, quos veteres nulla neceſſi-

ceſſitate vel ſufficiente ratione introduxerunt, circumferantur; ſed in libero puriſſimoque æthere, velut aves in aëre, non quidem vago, ſed ſtato ordinatoque motu circumvolitent; Quia tamen motibus ſuis periodicis aliâs remotiores à centro mundi, aliâs eidem propiores ſunt; Ideoque ſpacium æthereum tantum illis tribuendum eſt, quantum motus varietas cujusque planetæ requirit: quod ſpacium ex veteri Aſtronomia, Sphæram vel orbem planetæ etiam vocare ſolemus.

2. Itaque ſæpe quidem Proportionis ac dimenſionis orbium cœleſtium mentio fit: ſed per hos nihil aliud, quàm dimenſiones ac proportiones diſtantiarum, quas planetæ, aſſignata ſibi ſpacia decurrentes obtinent, maximas, minimas, ac medias intelligimus.

3. Prout autem alii Aſtronomi alias hypotheſes motuum planetariorum aſſumunt: Ita etiam alias atque alias diſtantias ac magnitudines ſyderibus adſcribunt.

4. Unde colligitur, non quidem adeò certas eſſe has eorum magnitudines ac diſtantias; neque tamen adeò procul etiam à vero abeſſe: aliâs Hypotheſes illæ nec motus cœleſtes, qui talibus diſtantiis ferè innituntur, repræſentarent, quos motus tamē perHypotheſes exhibitos, ſatis exacte cum cœlo congruere, ipſi oculi non modo artificum, ſed etiam vulgi quadamtenus teſtantur.

6. Nos hoc loco, præmiſſis tamen etiam veterum opinionibus, tabulas Rudolphinas, à phœnice

nicæ Aſtronomorum, Tychone Braheo, reſtauratas, à Cæſareo Mathematico Joh. Keplero conterraneo noſtro editas ſequemur: qui etſi Solem in centrum Mundi reponat, ab eoque diſtantias ſyderum numeret, Terram autem, (quæ Centrum Mundi eſſe ab aliis creditur,) in locum Solis collocet; ſi quis tamen τὸ φορτικὸν τῆς ὑποθέσεως ταύτης fugiat, illi facile erit loca Solis ac terræ iterum permutare; id quod abſque omni detrimento cauſæ fit. Nam ut idem itineris intervallum eſt, ſive Tubingâ Stuttgardiam, ſive Stuttgardiâ Tubingam proficiſcaris; Ita eadem diſtantia eſt, ſive à Sole ad terram, ſive à Terra ad ſolem eam numeres.

CAPUT I.

De diſtantiâ ſyderum ex ſententia Veterum.

1. Veteres, qui putarunt, ſydera per ſe abſq; orbibus ea circumferentibus moveri non poſſe, plures cœlos ſibi mutuo ſuperædificarunt, ita ut unum alteri incumberet, quemadmodum tunicæ ceparum interior exteriorem ſuſtinet; tantamque ſemidiametrum ſphæræ ſuperioris ſtatuerunt, quantam eſſe patiebatur ſphæræ inferioris nota quantitas.

2. Uſurparunt autem loco Perticæ menſoriæ ſemidiametro globi terreni, qui communiter ſtatuitur Milliarium Germanicorum - - - 860.

3. Cum igitur Ptolomæus diſtantias Sphæræ Solis ac Lunæ jam olim prodiderit: Alphraganus, Alba-

Albategnius, aliique; cæteras Sphæras huic accommodarunt.

Numerarunt autem Semidiametros Terræ à centro Terræ, ad concavum

		°	'
Sphæræ Lunæ		33.	33
Hinc ad concavum	☿	30.	37
Inde ad concavum	♀	102.	50
Ad concavum	☉	953.	
Ad concavum	♂	100.	
Ad concavum	♃	7656.	
Ad concavum	♄	5529.	
Ad concavum Spæræ Fixarum		5705	
Suña à centro Terræ ad fixas		20110	0

4. Hac ratione fiunt, Semidiametri Terræ

		°	'
A centro Terræ ad convexũ	☽	64	10
	☿	167	
	♀	1120	
	☉	1220	
	♂	8876	
	♃	14405	
	♄ ſive fixas	20110	

Ultima hæc diſtantia per 860 multiplicata producit altitudinem Mundi à centro terræ ad fixas Mill. Germ. 17294600

(Spacium hoc Mundi quamvis ampliſſimum vix quisquam Aſtronomorum ſolidis rationibus minuerit. Rudolphinæ autem Tabulæ illud ſummopere augent, quarum ſententiam etiam audiemus.)

CAPUT II.

De dimenſione Orbis Magni ſive Solaris; ſecundum Tabb. Rudolph.

1. Quem orbem Tabulæ Rudolphinæ ex ſententia Nicol. Copernici terræ attribuunt, & propter inſignem uſum, quem in facilius expediendo calculo Aſtronomico præſtat, Orbem Magnum vocant: nobis Orbis Solis ſtatuatur, ex cujus diverſo poſitu ad terram, etiam cognoſcitur; quem Eccentricum eſſe, ex inæqualitate tam motus Solis quàm ejus diſtantiæ à terra, colligitur.

2. Et quidem, Qualium Semidiameter Orbis M. aſſumitur partium 100 000
Talium Eccentricitas hujus orbis habet 1800.

3. Unde maxima Solis ac terræ diſtantia eſt earundem partium - - - - - - - 101800
Minima - - - - - - - - - - 98200
Media ergo - - - - - - - - - 50000

4. Quia autem hæc Semidiametri Orbis Magni in partes 100000 diviſio eſt arbitraria, & aſſumitur eo fine tantum, ut proportio Maximæ minimæque diſtantiæ Solis ac terræ, atque Eccentricitatis quantitas exprimi poſſit: Itaque ſi vera Solis ac terræ diſtantia cognoſci debeat, neceſſe eſt, ut hanc menſuram arbitrariam ad aliam notiorem, ſive famoſam, ut loquuntur, reducamus, quæ terræ Semidiameter eſt ut ſupra dictum Mill. Germ. - - - - - - - - - - 860.

5. Ha-

5. Harum Semidiametrorum igitur aſſumit autor Tab. Rudolphinarum pro maxima Solis ac terra diſtantia - - - - - - - - 3469
Ex quo minima ſit - - - - - - - 3346
Media autem, ſive Semidiameter Orbis M. $3407\frac{1}{2}$
(Fundamentum, cui hic calculus innititur, vide in Epit. Aſtr. Cop. lib. 4. pag. 474.)

CAPUT III.

De Dimenſione Sphæra Lunæ.

1. In dimenſione Sphæræ Lunæ Aſtronomi omnes ferè conſentiunt: Nam Qualium Semidiameter orbis ☽ eſt - - - - - - 100000
Talium aſſumunt Eccentricitatem - - - 4362
Unde diſtantia apogæa fit - - - - 104362
Perigæa autem - - - - - - - - 95638.

2. Has partes *Tycho* & *Keplerus* faciunt Diſtantiæ maximæ Semidiametros Terræ - 59
Minimæ - - - - - - - - - - - 54
Quæ faciunt mediam - - - - - - $56\frac{1}{2}$

CAPUT IV.

De dimenſione Spherarum ♄. ♃. ♂. ♀. ☿. *& fixarum.*

1. Qualium Semidiameter Orbis M. eſt 100000 talium deprehenditur diſtantia

Maxima

♄.	
Maxima - - - - - - - - -	1005140
Minima - - - - - - - - -	896860
Media - - - - - - - - - -	951000
♃.	
Maxima - - - - - - - - -	545074
Minima - - - - - - - - -	494926
Media ergò - - - - - - - -	520000.
♂.	
Maxima - - - - - - - - -	166465
Minima - - - - - - - - -	138235
Media - - - - - - - - - -	152350.
♀.	
Maxima - - - - - - - - -	72914
Minima - - - - - - - - -	71912
Media - - - - - - - - - -	72413.
☿.	
Maxima - - - - - - - - -	46956
Minima - - - - - - - - -	30656
Mediocris - - - - - - - -	38806.

2. In horum enim planetarum intervallis à Centro mundi dimetiendis, pro pertica menſoria uſurpatur Semidiameter Orbis magni; cujus Menſuram in Semidiametris terræ ſupra ex ſententia *Iohan. Kepleri* aſſignavimus.

(Hanc ſi in aſſignatos diſtantiarum numeros ducas, & productum per 100000 dividas, provenient diſtantiæ planetariæ à centro mundi in Semidiametris Terræ: quibus per 860 multiplicatis, habebis easdem in mill. Germanicis: quam ſupputationem curioſitati Aſtrophilorum relinquimus.)

3. Ex

3. Ex dictis autem patet: Diſtantiam Saturni paulo minorem eſſe decupla telluris à Sole: Jovis quintuplam: Martis ſesquiplam: Veneris ſubſesqui tertiam, Mercurii ſubtriplam circiter.

4. Itaque diameter Orbis ♄: habet minus duplo vicini ſui Jovialis: Jovialis habet triplum Martialis inferioris: Martis ſesquiplum Orbis Magni: Orbis Magnus Venerei plus ſesquitertio: Venereus Mercurialis quinq; tertias vel octo quintas circiter.

Ubi tamen notandum diſtantiarum proportiones, aliis orbitarum partibus alias eſſe, præſertim in Marte & Mercurio.

5. Diſtantiam fixarum quod attinet, aſſumit *Ioh. Keplerus*, Semidiametrum Sphæræ fixarum habere ſe ad Semidiametrum Sphæræ ♄, quemadmodum hæc ſe habet ad Semidiametrum Corporis Solis:

Deprehenditur autem per Inſtrumenta Mathematica diameter Solis

	°	′	″
matica diameter Solis	0.	30.	0.
Vnde Semidiameter eſt			15
Quorum ſinus rectus eſt			436
Sinus complementi			99999
Q. diviſus per			436
producit			229

Semidiametros Solis, quibus ipſe Sol à terra diſtat. Quæ diſtantia cum ſit Semidiameter Orbis magni: hæc autem, ut ex ſupra dictis patet, ſit paulò major, decima parte Semidiametri Sphæræ ♄: Sequitur Sphæ-

ram

ram Saturni in ſua Semidiametro habere, decuplo ferè plures Semidiametros Solis, hoc eſt, circiter bis mille.

Si verò Semidiameter Sphæræ fixarum Semidiametrum Sphæræ ♄ etiam bis millies in ſe continet, fiet illa Semidiametrorum Corporis Solaris circiter 4000000. Semidiametrorum Terræ autem circiter - 60000000. Nam ☉ Semidiameter, continet Semid. Terræ 15.

CAPUT V.

De Cauſis harum diſtantiarum.

1. Mundum exteriori ſua ſuperficie Sphæricum eſſe, omnes Philoſophi concedunt, hujusque ſententiæ inter alias etiam hanc rationem adferunt; Quod mundus ad ſimilitudinem Architecti, h. e. Dei creatoris, qui infinitus exiſtens, principio & fine caret, factus ſit. Cum igitur infinitatis hujus expreſſa imago in figura Sphærica ſit, in qua ſecundum naturam etiam nec principium nec finis eſt; Ideoque Mundum Sphæricum eſſe, nullatenus dubitandum eſſe.

2. Hoc cum ita ſit, & Deus certa proportione omnia diſpoſuerit, ut *qui*, Sapientiâ atteſtante, *omnia in numero, pondere, ac menſura fecerit*: ratiocinatus eſt ingenioſiſſimus Mathematicus *Iohans Keplerus*, cum applauſu Præceptoris ſui *M. Meſtlini*, interiora Mundi majora Corpora, Planetas ſc. intervallis ſuis ad normam 5. Corporum regularium, Cubi, Tetraëdri, Dodecaëdri, Icoſaëdri, Octaëdri diſpoſita eſſe: quæ poſt Sphæram omnium Corporum

porum prima, ſimpliciſſima, nobiliſſima ſunt, æquilatera & æquiangula, Sphæræ inſcriptibilia & circumſcriptibilia, ita, ut Sphæram inſcriptam omnibus ſuis lateribus, circumſcriptam omnibus ſuis angulis contingant; qualium in infinita Corporum multitudine non niſi 5. eſſe, â Mathematicis demonſtratum eſt.

3. *Igitur.*

Quæ proportio eſt inter Sphæram circumſcriptam & inſcriptam,	1. *Cubo*	*eadem quàm proximè eſt inter orbes*	1. *Saturni & Iovis*
	2. *Tetraedro*		2. *Iovis & Martis.*
	3. *Dodecaedro*		3. *Martis & Orbis M.*
	4. *Icoſaedro*		4. *Orbis M. & Veneris*
	5. *Octaedro*		5. *Veneris & Mercurii.*

4. Quod verò in minimis deſit aliquid, ejus rei cauſam aſſignat inventor, quod orbes non tantum diſtantiis ſuis, ad normam 5. Corporum Regularium, ſed etiam motus Proportionibus Harmonicis, ad quandam veluti Muſicæ cæleſtis Ideam attemperandi fuerint. Hinc neceſſarium fuiſſe, ut intervallis iſtis figuralibus, quæ exhibentur â figuris ſine Variatione uniformibus, minimum aliquid adimeretur, & libertati Harmoſtæ relinqueretur, ad repræſentandas motuum Harmonias.

5. Has Harmonias motuum planetariorum, tardiſſimorum & velociſſimorum, ex centro Mundi ſpectatorum, non ſonis, ſed numeris Muſicis expreſſas, idem auctor Joh. Keplerus in libris Harmonices Mundi, pluribus expoſuit, quarum, ut Aſtrophili aliquem guſtum habeant, unicum exemplum proferam.

Dd Motus

Motus planetarum tardiſſimi & velociſſimi, velut ex Sole ſpectati hi ſunt — Inter quos Proportio Harmonica eſt

	′ ″	
♄	1. 46 2. 15.	4. 5. Tertia major g. h.
♃	4. 30 5. 30	5. 6. Tertia minor g. b.
☉	26. 14. 38. 1.	2. 3. Diapente g. d.
♂	57. 3 61. 18	15. 16. Semitonium e. f.
♀	94. 50 97. 37.	24. 25. Dieſis b. h.
☿	164. 0 348. 0	5. 12. Diapaſon cum tertia majore.

CAPUT VI.

De Magnitudine ac Proportione planetarum; ſtellarumque fixarum mutua.

1. *Planetarum.*

1. Ad has magnitudines, Proportionesque ſyderum inveſtigandas, requiruntur eorum diſtantiæ, ac apparentes diametrorum magnitudines. Prout igitur hæ propter Hypotheſium diverſitatem à diverſis diverſimodè aſſignantur; ita variæ etiam ſunt de earundem magnitudine ac proportione ſententiæ

2. Ex Alphragani, aliorumque veterum ſententia.

I. ♄.

Continet in ſua diametro diametros terræ $4\frac{1}{2}$. *Eſtque diametrorum proportio ut 9. ad 2. Quibus Cubicè multiplicatis emergit Corporum ♄ & Terræ proportio ut 729. ad 8, Majore numero per minorem diviſo,*

ctſo, ſiunt 9 1 $\frac{1}{8}$: toties ♄. major eſt globo terreno, totiesque Corpus ♄, corpus terreſtre in ſe continet.

2. ♃.

Continet diametros terræ - - - - - - 4 $\frac{4}{7}$.
Hinc earum proportio, ut 32. ad 7.
Corporum verò proportio eſt, ut 32768. ad 343.
ſicque ♃. globo terreno major 9, $\frac{183}{343}$.

3. ♂.

Habet in ſua diametro, diametros terræ $\frac{1}{6}$.
Earumque proportio eſt ut 7. ad 6.
Corporum vero ut - - - - - 343. ad 216.
Vnde ♂. terra major exiſtit 1. $\frac{127}{216}$.

4. ☉.

Continet diametros terræ - - - - 5 $\frac{1}{2}$.
Harum proportio eſt ut 11. ad 2.
Corporum verò proportio, ut 1331. ad 8.
Sol ergò terrâ major - - - - - - 166 $\frac{3}{8}$.

5. ♀.

Venus, Mercurius ac Luna, terrâ minores ſunt. Comprehendit ergo terræ diameter, diametros Veneris 3 $\frac{1}{3}$.
Quarum proportio ut 10. ad. 3.
Corporum verò ut 1000. ad 27.
Terra ergò major Venere - - - - - - - - - 37 $\frac{1}{27}$.

6. ☿.

Mercurii & terræ diametrorum proportio à nonnullis aſsignatur quod ſit, ut 28. ad 1.
Sic corporum proportio fieret ut 21952. ad 1.

7. ☽.

Terra continet ☽ diametros - - - - - 3 $\frac{1}{2}$.
Quarum proportio ut - - - - - 7. ad 2.

Corporum verò ut - - - - - - 343. ad 8.
Terra ergo lunam continet - - - - - $42\frac{7}{8}$. &
Luna æquat unam quadrageſimam tertiam partem terræ minus octavâ parte.

☉ & ☽.

Diametrorum proportio eſt ut 187. ad 10. Corporũ ergo ut 6539203 ad 1000. unde Sol ſit major luna, 6539. h. e. ſexies millies, quingenties tricies novies.

2. *Stellarum fixarum.*

3. Veras ſtellarum fixarum magnitudines accurate ſcire non poſſumus; quod & horum diſtantia non adeò certa ſit; & apparentium diametrorum obſervatio lubrica: cùm quia ſingulorum oculorum ſingularis, & diverſiſſima eſt in tàm ſubtili quantitate æſtimatio: tum quia etiam per tubos opticos eò minores apparent quò is melior eſt & major.

4. Ex ſententia autem Alphragani aliorumque veterum.

Stellæ 1. *Magnitudinis.*

Continent diametros terrræ - - - - - - - $4\frac{3}{4}$.
Eſt ergo proportio diametrorum ut 19. ad 4.
Corporum autem, ut - - - - - 6859. ad 64.
Sunt itaque terrâ majores 107. vicibus $\frac{11}{64}$.

Stellæ 2. *Magnit.*

Continent diametros terræ - - - - - - $4\frac{29}{60}$.
Proportio diametrorum eſt ut 269. ad 60.
Corporum, ut 19465109. ad 216000.
Earum exceſſus ſupra terram - - - $90\frac{25109}{216000}$.

Stellæ

Stellæ 3. Magnit.

Diametros terræ habent - - - - - - - - $4\frac{1}{6}$.
Proportio earum ut - - - - - 25. ad 6.
Corporum proportio ut - - - 15625. ad 216.
Exceſſus ſupra terram - - - - - - $72\frac{73}{216}$.

Stellæ 4. Magnit.

Continent terræ diametros - - - - - - $3\frac{4}{5}$.
Earum proportio eſt ut - - - - 19. ad 5.
Corporum ratio, ut - - - - 6859. ad 125.
Exuperatio terræ - - - - - - $54.\frac{109}{125}$.

Stellæ 5. Magnit.

Includunt terræ diametrum - - - - - $3\frac{11}{36}$.
Eſtque earum proportio, ut 119. ad - - 36.
Corporum ratio, ut 1685159. ad 46656.
Exceſſus earum ſupra terram - - - $36\frac{5543}{46656}$.

Stellæ 6. Magnit.

Habent diametros Terræ - - - - - - $2\frac{5}{8}$.
Quarum proportio ut 21. ad 8.
Proportio Corporum ut 9261. ad 512.
Exceſſus ſupra terram $18\frac{13}{512}$.

Et hæc Veterum de proportione ſyderum mutua eſt ſententia

5. Joh. Keplero Naturæ & Obſervationibus Aſtronomicis conſentaneum videtur; ut idem inter planetas ſit ordo magnitudinum, qui eſt & Sphærarum: ita ut inter planetas maximus ſit globus Saturni: hunc ſequatur Jupiter: Jovem Mars: Martem, non Sol, ſed ex ſententia Copernici Tellus; Hac autem minor ſit Venus, & omnium minimus Mercurius, quia infimus.

6. Cenſet autem, Corpora planetarum habere proportionem intervallorum; ita, ut quo altior humiliorve unusquisque terrâ eſt, ita ſit etiam major minorve.

7. Hac ratione Saturnus mole Corporis erit paulò minus decuplo major Tellure: Jupiter plus quintuplo: Sed Mars ſesquiplo: At Venus paulo minor dodrante ſive $\frac{3}{4}$; Mercurius paulo major ejusdem Triente $\frac{1}{4}$.

8. Proportionis autem inter Semidiametrum Telluris, & Intervallum telluris â Sole: Itemque inter Corpora telluris & Solis æqualitatem aſſumit; ita ut quoties Semidiameter telluris continetur in intervallo Centrorum Solis ac terræ, toties etiam Corpus telluris continaatur in Corpore Solis.

9. Cum igitur Intervallum ſive diſtantiam Solis â terra maximam ſupra fuerit Semidiametrorum terræ 3469. cum triente: Ideoque totidem etiam vicibus Corpus Solis corpus terræ ſuperabit; ex cujus numeri radice Cubica conſtat, Semidiametrum Solis continere in ſe Semidiametrum terræ paulò plus quàm quindecies; eſſe vero milliarium 12900. totam autem Solis diametrum Mill. 25800. quæ nobis pedalis apparet in 12. digitos dividua.

10. Sicut autem proportio Corporum Solis & terræ ſe habet ad proportionem intervalli Solis & terræ: Ita, auctore eodem, etiam ſe habet proportio intervalli lunæ & telluris, ad proportionem corporum eorundem.

11. Cum-

11. Cumque intervallum illud ſit Semidiametrorum terræ quàm proximè 59: Ita toties etiam corpus terræ majus, lunæ minus & anguſtius in ſe continebit.

12. Ex quo etiam ſequitur, quod Semidiameter terreſtris lunarem paulò minus quam quater comprehendat; Unde diameter lunæ fit 430. ferè milliarium Germ:

13. Corporis autem Solaris diametri, ad diametrū Corporis lunæ, hoc pacto eadē proportio fit, quæ eſt Corporis Terræ, ad Corpus lunæ: nempe ut 59. ad 1. Et ſic Corpus Solis continet corporum lunæ plus quàm ducenta millia, quæ proveniunt, ſi dicas, Corpus terræ 1. continet lunaria, 59. quot Corpus Solis terras continens 3469? Rx. 204671.

14. Stellas Fixas quod attinet, in aſſignanda harum magnitudine etiam hodierni Aſtronomi multum variant; ita tamen, ut etiam ii, qui parciſſime computant, plerasque terræ molem multoties ſuperare fateri cogantur.

Id enim evidentiſſimum eſt, vel hoc populari argumento, à Stellis diametraliter oppoſitis ſumpto: quales in cœlo aliqua dantur v g. prope Oculum Tauri & Cor Scorpii.

Si igitur terra major talibus Stellis eſſet, impoſſibile foret, ut unâ oriente, altera occideret, atq; vicibus permutatis illa occidente iſta rurſus oriretur. Nam oculus magnitudine terræ elevatus, neceſſariò relinqueret alteram infra horizontem, quod tamen experientia omninò refragatur. Hinc Tycho Brahe, qui ſiniſtra

ſtra vulgi judicia veritus, Mundum, quantum potuit contraxit, Stellas tamen primæ magnitudinis 68 vicibus tellurem ſuperare, alteras vigeſies octies, tertias undecies aſſerit.

Alii verò in immenſum eas augent, quia probant immani intervallo à terra abeſſe, ſiquidem Orbis Semidiameter ad fixarum altitudinem inſenſibilis ſit, & ne unum quidem minutum in Sphæra fixarum facere deprehendatur.

Tantum de diſtantia ac magnitudine Syderum.

EPILOGUS.

Epilogi loco annectere libuit, quid Aſtronomi reſpondere ſoleant duplici hominum generi, qui de talibus immenſis ſuperiorum corporum diſtantiis ac magnitudinibus, ab Aſtronomis proditis, ſiniſtre judicant; Quorum unum eſt eorum, qui aliàs Aſtronomiæ cultores, imò Viri magni inter Aſtronomos nominis ſunt; ſed *concinnitatem perfectiſsimi operis mundani labefactari cenſent, ſi Sphæræ fixarum ſtellisq; ipſis tam immenſa tribuatur vaſtitas, inferioribus autem tàm contempta exilitas.*

His objici poteſt, incredibilis celeritas ſtellarum fixarum, quam fateri coguntur, qui eas in orbem moveri, & 24. horis periodum ſuam abſolvere credunt. Nam ſi Semidiametrum Sphæræ fixarum non majorem ſumamus, quam ſecundum Alphraganum Semidiametrorum Terræ 20110. (quam tamen majorem eſſe, apud pleroſque Aſtronomos in confeſſo eſt) tanta hujus Sphæræ perni-

citas

citas exurgit, qua quælibet ſtella circa æquatorem poſita, circumrapiatur unius horæ ſpacio Milliaribus Germ. - - - - - - - - 2264380.
Nam Semidiametri terræ - - - - - 20110.
faciunt Circumferentiam Semidiametrorũ 63202.
Quæ diviſæ per 24. dant uni horæ - - 2633.
Semidiametros, quorum quælibet continet. Mill. Germ. 860. His in unius horæ Semidiametros ductis, progredictur ſtella unius horæ ſpacio 2264380
In uno autem horæ minuto - - - 37739.
Milliaria Germanica.

Hanc incomprehenſibilem velocitatem ſi quis non abhorret, Cur quæſo abhorreat ab illa maxima diſtantia & magnitudine, quam nonnulli fixis tribuũt. *Immanem*, aiunt, *iſtam proportionem Natura non admittit?* ℞. dicat ergo qui hæc objicit; Quænam natura iſtam celeritatem admittat, cujus ſimile Exemplum in mundo non reperitur; cum contra immenſæ, vel potius nullæ proportionis Exempla magnitudinum in terris habeamus. Quæ enim quæſo proportio eſt inter animalculum illud, quod cuniculos ſubter cutem manus agit; & Elephantum, vel Serpentem illum Plinianum 120. pedes longũ, quo tamen majores noſtra ſecula viderunt? Item quæ proportio eſt inter hominem & non dicam tellurem, ſed diametrum tantum vel Semidiametrum telluris. Hæc continet Mill. 860.
Paſſus - - - - - - - - - 6880000.
Pedes - - - - - - - - - 34400000.
Divide hos per 6. quanta fere hominis longitudo

ſive ſtatura eſt; & produces - - - 5733333.
Tot ſc. homines connectendi erunt, uſque dum ad centrum terræ pertingant. Si hæc proportio inter dictum illud animalculum & Elephantum; inter ſtaturam hominis & Semidiametrum vel diametrũ terræ, quæ eſt ut 1. ad 5733333, vel 11466666 abſurda non eſt, quæ tamen res ſunt ſolius globi terreni; Cur adeo abſurda videatur proportio inter diametrum Solis & fixarum, quæ eſt ut 1. ad 4000000 vel ut 15. ad 60000000.

Nam ſi Solis Semidiatro tribuam Semidiatros terræ 15.
Competent Sphæræ ♄. Semidiametri terræ - 30000.
Fixarum Sphæra autem - - - - 60000000.
Sed ſi Solis Semidiametrum faciam - - - 1.
Erit Semidiameter Sphæræ ♄. - - - - 2000.
Et fixarum - - - - - - - - 4000000.
Ex hypotheſi ſcilicet illa, quam ſupra cap. 4. aſſumſimus: qua quamvis ſtupenda etiam altitudo ſit, vix tamen minor dari poterit, ſi parallaxin orbis annui admittamus.

Alterum genus hominum, de hiſce proportionibus ſiniſtre judicantium eſt vulgi, qui *eas propter diſcrepantes auctorum ſententias ſtulta vanitatis arguit & ridet.* Ab his quærere lubet, Cur non abjiciant etiam Menſuras liquidorum, aridorum, agrorum, intervallorum ac itinerum. Nam & hic magna diſcrepantia eſt, nec poteſt quiſquam quicquam unquam ita accurate dimetiri, ut non aliquam multæ guttæ, grana, digiti, pedes, vel paſſus deficiant aut ſuperſint; quos defectus vel exceſſus

cavere,

cavere, omnimodamque æqualitatem in emetiendis rebus ſervare prorſus impoſſibile eſt. *At inquiunt, hi exceſſus vel defectus exigui ſunt, veſtri autem immanes?* ℞. Nego eſſe majores. Compara enim Mundum totum, quâ ejus magnitudo certò explorata eſt, cum globo terreno, & tantam inæqualitatem deprehendes, ut omnis comparationis & proportionis diſcrepantia tanta non ſit, quanta eſt centum vel mille guttarum cum Vini plauſtro comparatarum, de quarum defectu ſi quis coram judice litigare, venditoremque fraudis accuſare vellet, pro homine impudente vel ſtulto jure haberetur. Non deſunt denique, qui Religione vel ſuperſtitione potius ducti, *Aſtra metiri, eorumque diſtantias ac magnitudines inquirere* περιεργίαν *otioſorum ac ſuperborum hominum*, ὑψηλὰ παρ' ὃ δεῖ φρονούντων, *vocitant*; & cum Plinio exclamant, *Furor eſt, menſuram mundi animo quosdam agitaſſe atque prodere auſos.* Sed furor hic ſit apud eos, qui Mundum pro Deo habent, quod Plinius fecit: cujus profunditates ſcrutari ſolius Spiritus Dei eſt: At qui cum Chriſtianis credit, Mundum eſſe opus Dei, ejusque quaſi vivam ſtatuam, per quam ſapientiam, Bonitatem, ac potentiam ſuam oſtendere nobis voluit; is hæc & ſimilia ſtudia atque conamina non improbabit, niſi hominem, ad cognoſcendum Deum conditum, infra bruta abjicere velit. Reptent alii humi. Mens generoſa ac pia etiam cœlos ſcandere appetit, & ibi quoq; DEI, ut Plato ait ἀεὶ γεωμετροῦντος, potentiam Sapien-

tiam ac bonitatem non perrimari, ſed admirari. Neque enim quisquam Aſtronomorum eò temeritatis progreditur, ut quas Syderum diſtantias, magnitudines & proportiones admetitur, eas in ipſis minutis vel ſcrupulis ita ſe habere glorietur, (quamvis interdum calculi neceſſitas, etiam ad minutiora ipſum adigat,) ſed ἐν τῷ πλάτει, laxiorique modo omnia acceptat, ut DEI opera, qui omnia in numero, pondere, ac menſura fecit, melius intelligat, magis admiretur, eumque ex illis & cum illis plus laudet ac celebret.

ASTRONOMIÆ

LIBER III.

CHRONOLOGICVS.

PROOEMIUM.

1. Sydera, præter alios plures, etiam ad hunc uſum deſtinata à Deo ſunt, ut nos terræ incolæ diſtinctionem & numerationem temporum, Dierum, menſium & Annorum inde peteremus.

2. Vnde ab Aſtronomica ſcientia hæc chronologica ſive temporum doctrina ex-

na excludi non debet; quam alii doctrinæ Sphæricæ & Theoricæ immiſcent. Nobis verò ſeparatim eam tradere, ac in tres partes diſtribuere placuit.

3. Harum
  I. De tempore Aſtronomico
  II. De tempore Politico
  III. De tempore Eccleſiaſtico aget.

Sequitur igitur

PARS I.

Libri III.

De tempore Aſtronomico.

Caput I.

De Chronologiæ definitione ac diviſione.

1. *Chronologia* eſt doctrina temporis diſtinguendi, ſupputandique rationem tradens.

2. Eſtque vel Aſtronomica vel Hiſtorica,

3. *Aſtronomica* eſt, quæ tempus ut Menſuram durationum, à motibus cœleſtibus petitam, conſiderat, ejusque varietatem explicat.

4. Hiſto-

4. *Hiſtorica*, quæ hanc ipſam menſuram rebus in Mundo geſtis accommodat.

De hac ſub finem pauca annectemus: Illam nunc breviter perſequemur.

CAPUT II.

De temporum diſcrimine.

1. *Tempus* igitur hoc loco, eſt menſura durationis cujusque rei, à motibus cœleſtibus deſumpta.

(Ambiguum enim eſt vocabulum temporis: Interdum ſignificat ipſam durationem rerum abſolutè conſideratam; interdum durationem certâ menſurâ definitam; interdum denique ipſam durationis menſuram, cùm ab aliis quibuscùnque durationibus, tùm potiſſimum à motibus cœleſtibus petitam)

2. Eſt autem hoc tempus vel Aſtronomicum, vel Politicum, vel Eccleſiaſticum.

3. *Aſtronomicum* eſt, quod ad Regulam motuum cœleſtium, quàm fieri poteſt, accuratiſſimè conſtituitur.

4. Eſtque vel *verum*, quod ad veros: vel *Medium*, quod ad medios motus computatur.

Illud inæquale eſt: hoc verò æquale, & potiſſimum attenditur. Menſuram enim æqualem ſibi, & conſtantem eſſe convenit.

5. Species utriusque ſunt.
Dies: Menſes, & Anni.

CAP. III.

CAPUT III.

De diebus, dierumque ſpeciebus & partibus.

1. Minimum temporis intervallum, à Deo ipſo in prima rerum Creatione inſtitutum, eſt DIES.

2. Qui diſtingui ſolet in Naturalem & Artificialem.

(De utroque, quatenus cum motu ſolis arctiſſimè cohæret, eorumque præcognitio aliqua ad motus cœleſtes rectius intelligendos neceſſaria eſt, etiam ſupra quædam attigimus lib. Aſtr. 1. c. 8. *pleniorem autem de diebus naturalibus ac artificialibus tractatum in hunc tertium librum reſervavimus.*

Quamvis autem minus apta diſtinctio ſit, diei in Naturalem & Artificialem; neutrum enim Ars, ſed utrumque ipſa Natura, imò auctor Naturæ Deus inſtituit; quia tamen ab antiquo recepta eſt, etiam nos eam retinebimus, qui, cum de rebus conſtat, in verbis faciles eſſe debemus.

3. *Dies naturalis*, τὸ νυχθήμερον, ἡμερονύκτιος, eſt temporis ſpacium, una lucis Solaris & ſuccedentium tenebrarum, ſive continua, ſive interrupta revolutione conſtans.

Vel Aſtronomicè loquendo;

Eſt ſpacium temporis, quo integer Æquator Circulus, una cum additamento, motui ſolis proprio reſpondente, revolvitur.

1. *Effector diei, imò dies ipſe Lux ſive Sol eſt; Lucem enim ipſe DEVS, DIEM vocavit, non ſimpliciter*

ter quâ lux eſt, ſed quâ præſens eſt & actu illuminat; cujus abſentiâ tenebris omnia involvuntur, perpetua viciſſitudine, quorum periodo ex veſpera & mane, ut ſcriptura loquitur, ſive luce ac tenebris conſtanti, Deus etiam nomen diei dedit, qui hic noſter dies Naturalis eſt. Cujus norma ac Regula cum ſit Aequator, ſive æquinoctialis Circulus, ideò & hujus revolutione λεχτικῶς *dies definiri poteſt.*

2\. *Quia autem Sol fons lucis, præter quotidianam revolutionem, etiam motu proprio ſub Ecliptica paulatim progreditur, addenda eſt quotidie ad abſolvendum diem naturalem, uni revolutioni æquatoris tanta ejus portio, quantam illa ſolis ſub Ecliptica progreſſio requirit.*

3\. *Vocantur autem hæ Portiones æquatori addendæ,* Additamenta, *ſuntque nihil aliud, quàm Aſcenſiones motus ſolis diurni; ſive portiones æquatoris motui ſolis diurno competentes.*

4\. *Cumque hic motus ſolis diurnus inæqualis ſit, ſunt etiam hæc additamenta inæqualia; quæ inæqualitas etiam in dies Naturales redundat.*

5\. *Tandem quia inter Inæqualia Medium aliquid, ſive Aequale, tanquam menſura inæqualium neceſſariò aſſumi debet, Hinc Ergò*

4\. Dies Naturales ſunt duplices.

1\. *Veri & inæquales*, qui etiam apparentes dicuntur, quibus præter integram Revolutionem æquatoris, additamenta vera atque in ipſo cœlo apparentia, ſed inæqualia accedunt.

2\. *Medii ſeu æquales*, quibus ultra æquatoris in-

ris integram revolutionem additamenta media ac æqualia, ab Aſtronomis docendi cauſa aſſumpta, adduntur.

1. Illi veri dies in quotidiano uſu ſunt: & vulgò quidem æquales putantur, quia ſinguli in 24 horas æquales ad ſenſum diſtinguuntur, & hora 12. in horologio ſolari ad lineam vel umbram meridianam ſemper congruit; cujus conſpirationis cauſa tamen non æqualitas diei, ſed diligentia æditui eſt, qui horologium ejusque horam 12. quotidie protrahit vel retrahit, eamque ad appulſum ſolis ad lineam meridianam dirigit. Quod ſi verò horologium daretur, quod diebus aliquam multis directione humana non indigeret, deprehenderetur tandem differentia inter meridiem & horam 12. adeoque inæqualitas dierum naturalium verorum & in cœlo apparentum.

2. Mediis autem ſive æqualibus utuntur Aſtronomi, qui ad eos tabulas motuum cœleſtium conſtruunt, hocque fine eosdem confingunt, ut inæqualitatem illam his æqualibus metiri poſſint: unde etiam motus cœleſtes ex tabulis deprompti, cum cœlo prius non congruunt, quàm reductio temporis æqualis ad inæquale, vel contra fiat.

3. Etſi vero binorum dierum inter ſe proximorum inæqualitas non ſit obſervabilis, unus etiam ſolus ex breviſſimis, ad unum ex longiſſimis comparatus, non valde magnam differentiam habeat, at aliquam multi dies ordine in una aliqua parte anni invicem juncti, cum totidem junctis in altera parte anni comparati, ſatis evidenti differentiâ, quæ ultra horam excreſcit, breviores longioresq; fiunt. Ee *4. Ad-*

4. *Additamenta autem, quæ Aſtronomi inter maxima ac minima, media conſtituunt & æqualia; tanta ſunt, quantus ſolus motus diurnus medius eſt, videlicet* $59^{\prime}.\ 8^{\prime\prime}.\ 20^{\prime\prime\prime}$. *Inde dies naturalis æqualis conſtat æquatoris* $360^{\circ}.\ 59^{\prime}.\ 8^{\prime\prime}.\ 20^{\prime\prime\prime}$. *pro quibus tamen ut plurimum* 360°. *tantum ſumimus.*

5. Initium quidem diei naturalis ubique locorum ab horizonte ſumi deberet, velut lucis tenebrarumque termino; at in Sphæra obliquâ placuit Aſtronomis, intercisâ quaſi lucis ac tenebrarum viciſſitudine, à Circulo meridiano conſtantiori, ſive à meridie vel media nocte eum inchoare.

1. *In Sphæra recta eadem horizontis & meridiani eſt ratio: eſtque unius loci horizon, alterius meridianus; & meridianus horizon. Hanc ob cauſam par ratio eſt ſive à meridiano, ſive ab horizonte, tanquam principio naturalis diem inchoemus.* 2. *At in Sphæra obliqua diſpar ratio eſt. Horizon enim pro varietate obliquæ Sphæræ ita variatur, ut non tantum alius atque alius ſit, ſed etiam aliam atque aliam obliquitatem ad æquatorem acquirat.*

3. *Inſuper Sol in quibusdam terræ locis, multis diebus, nec ſupra horizontem oritur, nec infra eum deſcendit, ut apud eos, qui ſub polis in Sphæra parallela habitant.*

Non potuit igitur conſtans diei naturalis principium in eo ſumi, ſed ejus loco electus fuit meridia-

num.

nus, qui quidem varius etiam pro varietate locorum eſt, ſed ubique locorum velut Horizon rectus ſeſe habet.

Nec tamen Horizon etiam in Sphæra obliqua ita prorſus repudiatus eſt. Vt cum neceſsitas poſtulat, dies naturalis in eo inchoari nullo modo poſsit. Nam

6. Partes diei naturalis ſunt Nox & Dies artificialis.

Horum initium ac finis neceſſario ab horizonte ſumitur.

7. *Nox* enim eſt temporis ſpacium, quo Sol infra horizontem noſtrum latet.

8. *Dies artificialis* verò eſt temporis ſpacium, quo Sol ſupra Horizontem noſtrum commoratur.

Rationem hujus appellationis quidam hanc aſsignant, quod hi dies artificiis exercendis accommodati ſint.

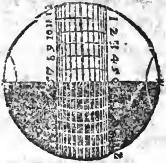
9. Porrò ut naturales, ità etiam artificiales dies noctesque, in Sphæra obliqua valde Inæquales ſunt.

Dierum naturalium inæqualitas tàm in rectâ quam in obliqua Spæra ab inæqualitate motus Solis, & obliquitate Eclipticæ provenit: Hæc verò in Sphærà obliqua ab obliquitate Horizontis & æquatoris majori minorive dependet, de qua ſeqq. notanda.

I.

In Sphæra recta eſt perpetuum æquinoctium.

Hoc eſt, dies diebus, noctes noctibus noctibuſque dies omnes ſunt æquales.



2.

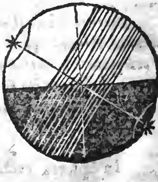
In Sphæra obliqua duo tantum ſunt æquinoctia; quibus ſcilicet dies noctibus proximis, & contrà ſunt æquales.

Fit hoc Sole in 0. ♈. & 0. ♎. verſante, tempore ſcilicet Verno 20. vel 21. Martii, & auctumnali 13. vel 14. Septembris.

3.

In noſtræ Sphæræ obliquæ parte Septentrionali, ab æquinoctio Verno dies ſubinde creſcunt, longioreſque fiunt noctibus proximis, usque ad Solſtitium æſtivum.

Quo ſcilicet ☉ in ♋ ingreditur, 11. vel 12. Iunii, dieſque longiſſima fit, & nox breviſſima.



4.

A Solſtitio æſtivo dies retrogrado ordine iterum

terum decreſcunt, noctesque accreſcunt, ita tamen ut diebus breviores ſint, usque ad æquinoctium autumnale.

5.

Ab hoc autumnali æquinoctio noctes accreſcunt longioresque fiunt diebus, usque ad Solſtitium brumale ſive hybernum.

Quo ſcilicet Sole o ♑ ingrediente 21. vel 22. Decembris nox fit longiſsima, & dies breviſsimus.

6.

A Solſtitio hyberno retrogrado ordine noctes paulatim iterū decreſcunt, diesque accreſcunt; ita tamen, ut breviores ſint noctibus usque ad revertens æquinoctium Vernum.

7.

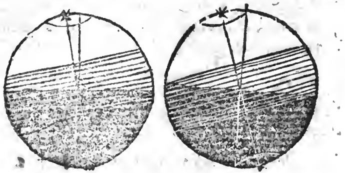
Exiſtente igitur Sole in locis Eclipticæ, æqualiter ab eodem puncto Solſtitiali remotis, dies diebus, & noctes noctibus ſunt æquales.

8.

Exiſtente autem Sole in locis Eclipticæ, æqualiter ab eodem puncto æquinoctiali remotis, vel etiam in locis oppoſitis, dies unius eſt æqualis nocti alterius.

Quò major autem eſt Sphæra obliquitas, ſive Elevatio poli, eò majora etiam ſunt incrementa diei ac noctis longiſsimæ ac breviſsimæ, nec non & reliquorum omnium tam incrementa, quam decrementa, ſervata debita proportione.

 9. In



9\. In noſtræ Sphæræ obliquæ parte auſtrali, hæc omnia in eadem proportione, ſed contrario modo ſeſe habent, & in ſignis oppoſitis.

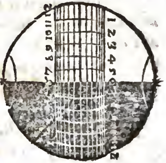
Diem enim longiſſimam & noctem breviſſimam habent Sole exiſtente in o ♈ contrà noctem breviſſimam & diem breviſſimum ☉ in principio ♋ verſante. Hinc cùm apud nos dies creſcunt, Sole ex o ♈ ad nos aſcendente, illic decreſcunt Sole recedente: Et cum apud nos decreſcunt, Sole ex o ♋ â nobis deſcedente, illic creſcant, Sole ad illos accedente.

10\. Cauſa horum omnium eſt

1\. Horizontis & Circulorum Solis, ſive parallelorum æquatoris, diverſimoda ſectio.

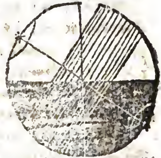
Nam in Sphæra recta æquator & omnes paralleli ejus, ab horizonte in duas æquales partes ſecantur; & ut ſemper ſemicirculus Eclipticæ cum ☉ oriente oritur, & occidente occidit; ita etiam Semicirculus cum æquatoris, tum parallelorum ejus cum eodem aſcendit, ac deſcendit.

Cum



Cum itaque Sole ſupra horizontem commorante, dies; infra eundem verſante, Nox efficiatur, manifeſta hinc eſt, dierum noctiumque in Sphæra recta æqualitas.

In Sphæra autem obliqua diverſum accidit. Nam polo ſupra horizontem elevato, nunquam niſi Sole in ſectionibus æquatoris ac Eclipticæ, adeoque in punctis æquinoctialibus o ♈ & ♎ verſante, ſecatur tàm Ecliptica quam æquator in duas æquales partes, & cum Semicirculo Eclipticæ, etiam Semicirculus æquatoris aſcendit & deſcendit. In cæteris Eclipticæ locis omnibus ſi Sol verſetur, paralleli ☉ inæqualiter ab horizonte ſecantur; ita ut Sole percurrente ſigna borealia, apud nos major pars cujusque paralleli ſupra, minor infra horizontem exiſtat, cujus contrarium contingit, ſi Sol ſigna meridionalia perambulet. Ex quibus Inæqualitas dierum & noctium in Sphæra obliqua clare elucet.



II. Altera Cauſa eſt, Aſcenſionum & deſcenſionum inæqualitas.

Licet enim ſingulis diebus ac noctibus medietas Eclipticæ oriatur & occidat, non tamen etiam medietas æquatoris unà aſcendit vel deſcendit; ſed in ſi-

 gnis

gnis ſeptentrionalibus plus quàm medietas aſcendit, minus deſcendit: In meridionalibus minus medietate aſcendit, plus deſcendit. Cum itaque portiones æquatoris unà aſcendentes ac deſcendentes diem ac noctem metiantur, rurſus inæqualitatis cauſa manifeſta eſt.

II.

In Sphæra parallela totus annus in Unum diem artificialem, unamque noctem diſpeſcitur: die tamen in parallela ſeptentrionali, noctem magnitudine ſuperante; cujus contrarium fit in parte auſtrali.



Cauſa hujus eſt, quia in hoc poſitu Sphæræ, medietas Eclipticæ ſupra horizontẽ perpetuo elevata, omnes quos contingit æquatoris parallelos, ſupra eundem exhibet. Quamdiu itaque Sol in hac medietate verſatur, tamdiu dies eſt; abſque omni nocte interveniente; Contrà altera medietas Eclipticæ cum æquatoris parallelis ſemper infra horizontem latet, diemque nullum ſed continuam noctem efficit, quæ utraque mora in ſemeſtre ſe extendit.

2. Hinc igitur ex Analogia noſtrorum dierum artificialium dicitur, quod Revolutio ſolis annua unicum tantum νυχθήμερον, unicumque diem naturalem conſtituat; cujus dies artificialis ſemeſtri, nox ſimiliter ſemeſtri compleatur.

Quia autem orbita Solis annua, eſt Eccentrica, cujus Apogæum in medietate Eclipticæ Septentrionali hæret,

hæret, in qua Sol tardius, quàm in medietate auſtrali movetur: ideoque diutius in meditate Septentrionali, quàm in auſtrali commoratur. Unde in Septentrione dies paulò longior fit nocte; contra in Sphæra parallela auſtrali, nox longior eſt die.

10. Innoteſcit autem longitudo diei vel noctis artificialis in Sphæra obliqua, per dimenſionem arcus diurni & nocturni.

11. Eſtque *arcus diurnus*, arcus æquatoris ab ortu Solis usque ad ejus occaſum, ſive dè die emergens.

Huic ſimile eſt paralleli diei naturalis, in quo Sol verſatur, ſegmentum, ſupra horizontem eminens.

12. *Arcus nocturnus* eſt arcus æquatoris, qui ab occaſu Solis, usque ad ejus ortum, ſive noctu infra horizontem deſcendit.

Huic æqualis eſt is, qui ab occaſu Solis usque ad ejus ortum è regione aſcendit. Item paralleli ſolis ſegmentum inferius.

(Quomodo autem diei noctisque longitudo ex his arcubus inveniri debeat? dicetur in problematibus.)

CAPUT IV.

De Horis ac Minutis.

I. *Dies* tàm naturales, quàm artificiales dividunturetiam in Horas & Minuta, ſive ſcrupula horarum.

1. *Hæc diſtinctio Vetuſtiſſimis uſitata non fuit:*

 quibus

quibus ὥρα ſignificabat generaliter quodcunque tempus; vel quatuor anni tempeſtates, Ver, æſtatem autumnum, Hyemem. Diem autem diſtinxerunt in 4. Vigilas, quarum prima erat â 6. noſtrate horâ, usque ad 9: altera â 9. ad 12. tertia â 12. ad 3. Quarta â 12. ad 6.

2. Diem etiam tàm naturalem quàm artificialem diſtinxerant in tempus ante meridianum & pomeridianum; numerando â mediâ nocte reſpectu diei naturalis, ab ortu Solis reſpectu artificialis diei.

3. Diei naturalis olim etiam aliæ plures partes fuerunt, nempe, Media nox; Gallicinium; Crepuſculum matutinum; diluculum ſive aurora; Mane; Meridies: Veſper: Occubitus Solis: prima fax: Crepuſculum veſpertinum, Intempeſta Nox, Concubium aut Conticinium. Nos verò conciſiùs hodie diem diſtingvimus in Horas & minuta.

2. *Hora* eſt vel 24ta pars diei naturalis; vel duodecima noctis dieique artificialis.

3. Eſtque vel Æqualis vel Inæqualis.

4. Hora *æqualis* eſt 24ta pars diei naturalis.

1. Vocatur etiam hora ἰσημερινὴ, æquinoctialis. Eſtque temporis ſpacium, quo $15^{\circ}\ 2'\ 28''$. *æquatoris ſupra horizontem aſcendunt: pro quibus tamen rotunditatis gratia plerunque* 15°. *æquatoris pro una horâ numeramus: & viciſſim unam horam pro 15. gradibus æquatoris.*

2. Cum

2. Cum vero diei naturalis horæ æquales dicuntur, id ὡς ἔγγιϛα, *non verò* κατ' ἀκρονύχησιν *eſt intelligendum. Quia enim dies naturales ſunt inæquales, qui horis menſurantur; etiam horas ipſas inæquales eſſe neceſſe eſt: Non quidem unius diei horas, cujus reſpectu verè æquales ſunt & dicuntur: ſed ratione diverſorum dierum conſideratas: quæ inæqualitas tamen, quia exigua eſt, non attenditur, ſed pro æqualitate habetur.*

5. Hora *inæqualis* eſt 12. pars noctis vel diei artificialis.

1. Vocantur hæ horæ Καιρικαὶ temporales, *forte propter commoditatem rerum agendarum. Item* Judaicæ, *quia Iudæis, ut ex ſcriptura ſacra liquet, uſitatæ fuerunt.*

2. Iterum autem notandum, has horas inæquales dici, non reſpectu unius diei artificialis vel noctis. Sic enim æquales etiam fierent; Sed reſpectu diverſarum noctium vel dierum. Harum enim horæ verè inæquales ſunt; Longiorum longiores, brevium breviores.

3. Pro diverſa itaq; conſideratione omnes horæ (exceptis æqualium dierum ab Aſtronomis confictorum horis ſemper æqualibus) & æquales & inæquales ſunt. Æquales *ſunt omnes horæ unius ejusdemq; diei.* Inæquales, *horæ diverſorum dierum:* Naturalium, *propter inæqualitatem additamentorum &* Ecliptica *obliquitatem: Artificialium, cum propter hanc, tum etiam propter horizontis obliquitatem. At quia illa inæqualitas exigua & ineſtimabilis eſt, itaq; ejus horæ*

præ

pro æqualibus: hæc quia magna & notabilis, itaq; ejus hora pro inæqualibus babentur.

4. *Alii horas inæquales diſtinguunt etiam in Iudaicas & Planetarias: basq; aliter quàm Iudaicas numerant ac diſtribuunt, licet nonnulli eas confundant ac pro iiſdem habeant. At quia Planetarias horas Aſtrologorum Vanitas confinxit, ut ut dies Hebdomadæ ab illis denominentur, itaq; de illis aliquid vel dicere vel ſcire operæ precium non putavimus.*

6. Horæ æqualis ſexageſima pars vocatur *Minutum* vel Scrupulum primum: hujus Sexageſima minutum vel *Scrupulum ſecundum*: & ſic porrò uſque ad minutiſſimam diviſionem.

Dignus enim eſt precioſiſſimus Theſaurus temporis, ut omnium etiam minutiſſimarum ejus particularum rationem habeamus, nec ullam abſq; fructu effluere ſinamus, aut in ſupervacua erogemus. Omnia *enim* aliena; tempus tantum noſtrum eſt, *ut Seneca inquit, quod ſufficere nec ad neceſſaria quidem poteſt, etiamſi cuſtoditum diligentiſſime fuerit.*

Notandus autem hic modus eſt, convertendi Gradus & Scrupula æquatoris in Horas & minuta: & viciſſim horas & minuta in Gradus & Scr. æquatoris, qui talis eſſe poteſt.

1. *Converſurus Gradus & Scrupula Æquatoris in Horas & Minuta.*

Aſſumat pro quolibet æquatoris.	Gradu uno	4′	horæ.
	Scr. primo	4″	
	Scr. ſecundo	4‴	

vel

vel

Multiplicet tàm gradus, quàm adhærentia ſcrupula per 4. & producet ex gradibus Horaria minuta prima; ex ſcrupulis æquatoris horaria minuta ſecunda, &c. quæ poſtmodum ſi ultra 60. excreſcant, per diviſionem ſexagenariam ad priores ſpecies reducenda ſunt. e. g.

Gradus æquatoris 31°. & Scr. 43′. quot horas & minuta conſtituunt? ℞. *Ex multiplicatione per 4. proveniũt 124′. & 172″. minuta horaria, h.e. 2°.6′.52″.*

2. *Converſurus Horas & minuta in gradus & ſcrupula æquatoris.*

Aſſumat pro	Horâ unâ	15′. Gr.	æquatoris.
	Min. primo	15. Scr. prima	
	Min. ſecũdo	15. Scr. ſecũda	

vel:

Multiplicet tàm Horas quam Scrupula per 15. & producet ex horis gradus; ex minutis primis, Scrupula prima æquatoris; ex ſecundis ſecunda &c. ad prioris ſpecies, ſi opus ſit, reducenda. e. g.

Hora 2. M. 6′. S. 52″. quot faciunt Gradus & Scrupula æquatoris! ℞. Ex multiplicatione proveniunt. 30°. 90′. 780″. h. e. 31°. 43′. æquatoris,

CA-

CAPUT V.

De Annis Aſtronomicis, & in ſpecie de Solari.

1. Annus Aſtronomicus in genere, eſt cujusvis ſyderis, una, motu proprio medio ſive æquali facta, revolutio.

Hinc igitur ſunt:

	Annorum Julian.	Dier.	Hor.
1. Annus Magnus			
Sydereus	25411.	215.	
2. Saturninus	29.	155.	3.
3. Jovialis	11.	313.	14.
4. Martialis	1.	321.	22.
5. Venereus		224.	17.
6. Mercurialis		87.	23.

2. *In ſpecie* verò, annus Aſtronomicus eſt, vel Solaris vel Lunaris.

Etſi enim Revolutio cujusvis Stellæ Tempus metiri, annumq; conſtituere poſſit; electa tamen duo hæc Cœli luminaria præ aliis ſunt, ad eorumq; curſum tempora annua determinata.

3. *Annus Solaris* eſt ſpacium temporis, quo Sol ab uno Cœli puncto ad idem revertitur.

4. Eſtque duplex

1. *Sydereus:* &
2. *Tropicus ſeu Vertens.*

5. *Annus Solaris ſydereus* eſt temporis ſpacium, quo Sol à 1.* Arietis excurrens ad eandem redit.

Etſi enim quæ vis ſtella fixa pro initio hujus anni ſtatui poſſit, ſemper tamen electum fuit aliquod illuſtre

luſtre ſydus. Sic Aegyptii annuum ſuum inchoarunt ab ortu Canis, qui in æſtatem cadit: Achæi ab ortu Vergiliarum: nos à 1. ſtella ♈ æquinoctio Vicina. Quia verò longitudo anni ſyderei ſubtilioris eſt obſervationis, hinc factum ut artifices in minutiis non conſentiant.

	D.	H.	′	″
Copernico annus hic eſt	365.	6.	9.	39.
Tychoni	365.	6.	9.	26.

6. *Annus Solaris* Tropicus ſeu Vertens, eſt temporis ſpacium, quo Sol ſub Ecliptica à puncto æquinoctii verni ad idem revertitur.

Quibus æquinoctiorum præceſſio vel ſtellarum fixarum motus inæqualis eſt, illi etiam annum hunc inæqualem habent, aliàs majorem, alias minorem: inter quos medius ſive æqualis eſt.

	D.	H.	′	″
Tychoni	365	5.	48.	45.

Initium hujus anni, quod ubique ſumi poſſet, Aſtronomi reponunt in o ♈, ſive æquinoctium vernum, in quo puncto maximè notabili, etiam Zodiacum inchoant & finiunt.

7. Diſtingvitur autem hic annus in quatuor partes, quæ ſunt Ver, æſtas, autumnus, Hyems.

Vulgò in duas tantum diſtingvitur, æſtatem ſcilicet & hyemem: ſed rectius quatuor partes ſtatuuntur; quæ dicuntur quatuor anni quadrantes, vel quatuor tempora, quibus evidentiſſima fit aeris mutatio.

8. *Ver* nobis eſt prima anni pars, ab æquinoctio verno ad Solſtitium æſtivum.

Hoc tempore Sol ad nos aſcendit, per ♈ ♉ & ♊. Unde hæc ſigna dicuntur vernalia.

9. Aeſtas

4. *Periodicus Menſis* eſt; quo luna ſub Ecliptica ab uno ad idem punctum revertitur.

Hoc fit.

diebus	horis	Min.	ʹ	ʺ
27	7	43		5.

5. *Menſis Synodicus* eſt, quo Luna à Sole digreſſa completis omnibus apparationum ſuarum diverſitatibus ad eundem revertitur.

Conſtat hic menſis

Diebus	Horis	Min.	Scr.
29.	12.	44.	3.

1. *Hoc autem accipiendum eſt de motu lunæ mediocri, ſive æquali: Vnde etiam Menſes medii ſive æquales fiunt. Menſes autem veri valde inæquales ſunt. Periodici, propter inæqualitatem motus lunæ; Synodici propter inæqualitatē utriusq; Syderis Solis et Lunæ.*

Æſtate enim Sole circa apogæum tardius incedente, menſes proveniunt breviores, quia luna velox Solem tardiorem citius aſſequitur. Hyeme Sole circa perigæum velocius incedente, Menſes ſunt longiores, quia Luna Solem velociorem tardius aſſequitur.

Inſuper, cum Luna tarda ſit in Apogæo ſuo, velox in Perigæo, tardius igitur illic, quam hic, cæteris paribus, conficit reſiduum: quod illi completo periodico ſuo motu ad Solem ſupereſt.

Compoſitis igitur in unum cauſis, cum Sol eſt apogæus, Luna perigæa, menſis Synodicus habet. D. 29. H. 6. Min. 42. At cum Sol eſt perigæus luna apogæa menſis eſt ferè 30. Dierum ſolidorum. Deficiunt enim tantum h. 4. & m. 23. propter hanc inæqualitatem Aſtronomi veros menſes negligunt, & mediis æqualibus contenti ſunt.

2. *Sciendum etiam, quod his duabus menſium ſpeciebus etiam tertia addi ſoleat, quem vocant* Menſem illuminationis. *Eſtq; intervallum à primo die conſpectæ Lunæ. poſt Synodum utriusq; luminaris, usq; ad ultimum diem lunæ evaneſcentis. Hi menſes etiam valde inæquales ſunt, propterea quod Luna deficiens & renaſcens, emerſiones ſuas aliàs promovet, aliàs ſuſpendit, ob Cauſas in Theoria Lunæ dictas.*

3. *Denique notandum, etſi Menſes proprie dicti Lunæ curriculo conficiantur; Analogicè tamen etiam Solares menſes Aſtronomicos à nonnullis conſtitui; qui ſunt ſpacium temporis, quo Sol unum Zodiaci ſignum, ſive duodecimam ejus partem perluſtrat, quod cum inæquali motu fiat, ideo inæquales etiam ſunt Si verò ex veris inæqualibus medios æquales aſſumamus, fiet menſis Solaris.*

Dierum.	Hor.	Min.	Sec.	Tert.
30.	10.	29.	6.	19.

6. ***Annus Lunaris Compoſitus*** eſt Temporis ſpacium, quo luna poſt aliquot cum Sole ſynodos non procul à priore loco cum eo iterum coit, & unitur.

7. Eſt autem & hic annus duplex 1. ***Communis***, qui 12. & 2. ***Embolimæus***, qui 13. lunationes Synodicas complectitur.

Quia enim luna poſt 12. lunationes completas Solem non aſſequitur, poſt 13. autem lunationes eundem ſuperat; itaq; reſervantur deficientes lunares, dies, donec anno altero vel tertio integrum menſem conſtituant, quem interſerunt, ut ☉ & ☽ conjunctiores maneant. Vnde annus ille 13. menſium evadit.

8. Uterque rurſus duplex eſt.

1. Me-

1. Medius, *qui norma cæterorum*;
2. Verus, *à medio plus minuſve exorbitans.*

9. *Medius Communis* eſt,

Dier.	Hor.	Min.	Sec.	Tert.
354.	8.	48.	38.	10.

Embolimæus *autem*

383.	21	32.	41.	21.

Hactenus de Tempore Aſtronomico.

PARS II.

Libri III.

De Tempore Politico ſeu Civili.

Caput I.

De diebus Politicis.

1. *Tempus Politicum* ſive Civile eſt, quod quævis gens vel natio, ex rudi & populari motuum cœleſtium obſervatione, ſibi ad uſum Civilis vitæ conſtituit.

Hujus igitur Regula ac menſura eſt, Tempus Aſtronomicum, ad quod, quo propius Politicum acceſſerit, eò perfectius eſſe cenſetur.

2. Hujus partes, perinde ut & Aſtronomici ſunt:

Dies, Anni, Menſes.

3. *Dies Politici* ab Aſtronomicis veris ac inæqualibus non aliter differunt, quam quod alii alibi eos

bi eos incipiunt, eosque in horas alias atque alias diſtribuunt, aut aliter eas numerant.

Nam, ut de quibusdam tantum loquamur,

1. Hebræi *ex auctoritate divina diem incipiunt ab occaſu Solis: ſpectantes Creationis mundanæ ordinem. Mundo enim jam inchoato, ſuper faciem abyſſi, ſive maximam illam aquæ molem primo die conditam, quæ inſtar materiæ futuri ædificii fuerat, tenebræ adhuc erant, quibus ſucceſſit Lux velut omnium rerum forma; ſicq;* factus eſt ex veſpere & mane dies primus, *ut ſcriptura loquitur Gen. 1.*

2. *Hos imitati ſunt Veteres* Athenienſes, *hodie vero* Sileſii, Bohemi, Marcomanni, Itali, &c. *quorum horologia occidente Sole horam vigeſimam quartam ſonant, dieiq; civilis finem & alterius initium faciunt.*

3. Chaldæi, *ſive Babylonii, & hodie* Noribergenſes *diem ab ortu Solis auſpicantur.*

4. Umbri, Ægyptii, Arabes *diei civilis initium in meridiem reponebant, quod etiam Aſtronomi faciunt;* Romani *autem in mediam noctem.*

5. *Vtrumq; nos hodie ſequimur diemq; civilem vel à media nocte, vel à meridie inchoamus. Vtrobiq; enim numerus 12. horarum, ad ſuum principium revertitur.*

4. Ut autem dies Civilis apud alios aliud initium habet, ita eundem etiam aliter atque aliter in horas diſtribuunt.

5. Etſi enim ubique ferè receptum ſit, ut diei naturalis 24. horas conſtituant, eas tamen alij æquales faciunt, alij inæquales.

Aequa-

Aequales intellige reſpectu unius diei naturalis. Nam ſi diverſos dies conſideremus, cum inæquales ſint, etiam horas inæquales fieri neceſſe eſt.

6. Qui æquales unius diei horas habent, eorum alij integre eas ab 1. usque ad 24. numerant; alii vero eas in medio diei & noctis biſecant: alii denique diei noctisque horas ſeorſim numerant, finitaque vel nocte vel die ad unitatem redeunt.

Et hi ſi in Sphæra obliqua Septentrionali degunt, tempore æſtivo diei artificialis longioris plures horas habent, quàm noctis; tempore hyberno, plures noctis longioris, quàm diei.

7. Qui inæquales horas uſurpant, diem artificialem in duodecim, noctem in totidem horas diſtribuunt.

Cum igitur dies in Sphæra obliqua & inter ſe, & noctibus proximis comparata, nequaquam æquales ſint, etiam horas diurnas diverſorum dierum, & inter ſe & cum horis proximis nocturnis collatas, inæquales fieri neceſſe eſt.

CAPUT II.

De Annis Politicis.

1. *Annus Politicus*, ſive Civilis, eſt certus dierum integrorū numerus, ſive ex aliis cauſis, rationibusq;, ſive ex Solis vel lunæ, vel utriusque motus periodis collectus, neglectâque ἀκρίβεια Aſtronomica, populari cujusque gentis inſtituto receptus.

Ob hanc Cauſam ἐμβολισμοῦ, Intercalatione ut vocant, vel inſertione dierum vel menſium opus habent, ne defectus, initio exiguus, ſucceſſu temporis nimium creſcat, annusque civilis ab Aſtronomico enormiter deflectat.

2. Sunt autem & hi Politici anni alii *Solares*; qui ad Solis motum accommodantur; alii *lunares*, qui juxta lunæ Curſum potiſſimùm æſtimantur.

3. Solarium plures ſpecies ſunt, quarum tres nobis hoc loco ſufficiant

Julianus, Gregorianus, Aegyptius.

4. *Annus Iulianus* eſt, quem C. Julius Cæſar, opera Soſigenis Mathematici vel conſtituit, vel in Romano Imperio uſurpandum, Edicto publico ſancivit.

5. Eſtque duplex.

1. Communis *dierum 365.*

2. Embolimæus, *ſive Intercalaris*, ein Schalt Jahr; *quarto quolibet anno recurens, dierum 366.*

Cauſa hujus diverſitatis hac eſt.

1. C. I. Cæſar horas Anno Aſtronomico Solari, ſive annua periodo Solis adhærentes negligere noluit, ſed anno ſuo Civili, quem Solarem eſſe voluit, inſerendas putavit, ut cum cœlo accuratius congrueret.

2. Cum autem putaſſet, Solem 365. diebus & horis 6. curſum ſuum abſolvere: Itaque conſtituit, ut quemadmodum Aſtronomicus, ita etiam Civilis ſuus annus totidem dies & horas haberet.

3. At quia iſta ſex horæ quotannis obſervandæ, uſui civili minus aptæ erant, (cum enim conſentaneum ſit,

um ſit, ut anni & dies ab uno eodemque principio ducerentur, ſex hæ horæ, anni initium quotannis totidem horis à principio diei abduxiſſent.) Ideo tribus prioribus annis eas prorſus neglexit, annosque hos ſingulos communiter 365. dierum fecit.

4. Quarto verò anno, quo 6. iſtæ horæ, quater ſumptæ, 24. horas, adeoque integrum diem naturalem conſtituunt, hunc diem interſerendum cenſuit, atque ideo quartum quemvis annum fecit dierum 366. Vnde quartus quiliter annus, ut & ipſe dies infititius Embolimæus, Intercalaris, ab intercalando vel inſerendo, Germanicè ein Schalt Jahr *quaſi luxatilis vocatur. Appellatur etiam biſſextilis, quia dies ille intercalaris olim diei ſexto ante Calendas Martias, ſive ante, ſive poſt ponebatur, ſextusque calendarum Martii bis, numerabatur.*

Hodie verò dies ille Intercalaris ultimo Februarii annectitur, qui proinde 29. dies acquirit, cum aliâs 28. tantum habeat.

5. Sciendum autem, hunc annum Iulianum dierum 365. horarum 6. juſtò longiorem eſſe, annumque Aſtronomicum, dierum 365 Horarum. 5. Scrup. 49. fere undecim Scrupulis, vel paulò plus ſuperare. Vnde ſuccedentibus temporibus incommodum aliquod natum, factūq; ut ingreſſus ☉ in o. ♈ ſive punctum æquinoctii verni, quem Cæſar certo diei menſis Martii affixum voluit, ibi non permanſerit, ſed quotannis 11. fere ſcrupulis horæ anticiparit, quæ à tempore Cæſaris huc uſque annuatim collecta ultra 14 dies excreverunt,

 quibus

quibus æquinoctia retro verſus anni caput prorepſerunt.

Hinc ortus eſt

6. *Annus Gregorianus*, quem Gregorius XIII. Papa Romanus, circa annum Epochæ Chriſtianæ 1580. apud ſuos inſtituit.

Hic Papa errorem I. Cæſaris corrigere & æquinoctia ad dies, quos deſeruerant, reducere volens, hancq; anticipationem in poſterum cavere, hunc annum, non ab omnibus, ſed ſuis tantum Romanenſibus receptum, introduxit.

Igitur 1. ut æquinoctia ex diebus anterioribus, in quos prorepſerant, ad priores ſedes retraheret, in Iuliano anno dies decem diſſimulari, numerandoq; præteriri juſſit.

2. Ne autem rurſus ſuis ſedibus emoverentur, quod ob nimiam intercalationem, annumq; juſto longiorem aſſumptum factū eſt, juſſit ut ſeqq. Epocha Chriſtianæ annis 1700. 1800. 1900. &c. qui aliàs intercalares eſſe deberent, intercalatio omitteretur.

Et hæc cauſa eſt, ut ii qui Calendario Gregoriano. Pontificio utuntur, perpetuo X. diebus numerando nos antecedant; quæ anticipatio ob neglectam intercalationem anno Epochæ Chriſtianæ 1700. undecim: Anno 1800. duodecim; anno 1900. tredecim dierum erit. ſi Mundus tam diu ſteterit.

7. *Ægyptius* annus eſt temporis ſpacium 365. dies naturales perpetuò complectens.

Solarem hunc annum dicimus, non quod à Solis motu dependeat, ſed quod ad annum Solarem propius accedat,

accedat, neglectis ſolum 5. horis & minutis 49. quæ periodo Solis Aſtronomicè conſideratæ adhærent.

Quia verò hæ horæ & hæc minuta quarto quovis anno integrum ferè diem conſtituunt, fit ut ob eorum neglectum caput ſive principium anni quarto quovis Anno uno die anticipet, adeoq; annis 1460. per totum annum vagetur; e.g. à 1. Ian. ad 31. Decembris; ex hoc ad 30. ejusdē & ſic porrò perveniat. Et ſic Iulianus & Aegyptius annus in 1460. annis demum iterum conveniunt; numerantq; tunc Aegyptii annum 1461.

Caput III.
De annis Civilibus Lunaribus.

1. ***Anni lunares Politici*** etiam ſunt vel *ſimplices* qui unâ; vel *Compoſiti, qui pluribus lunæ revolutionibus conſtant.*

2. *Anni Lunares ſimplices* (qui ut ſupra etiam monuimus, rectius & uſitatius Menſes dicuntur) ſunt alternatim dierum 30. & 29. ad imitationem menſis Synodici, quo Luna â Sole digreſſa, ad eundem redit, facti.

Luna enim â conjunctione cum Sole ad eundem revertitur motu medio diebus 29. h. 12. m. 44. Ne autem duodecim horæ annexæ quicquam turbent, pro iis altero quoque menſe integer dies aſſumitur, quo fit, ut quod uni menſe decedit, alteri iterum accedat; Adeoque aliqua menſium æqualitas ſervetur.

3. *Annus Lunaris Compoſitus* etiam duplex eſt, Solutus & Ligatus.

4. *Solutus* eſt, qui â legibus curſus ſolaris exemptus, ex pluribus lunationibus, ſive congreſſibus Solis & Lunæ quadamtenus efformatur.

5. Hic rurſus duplex eſt;

1. *Communis, duodecim menſium, quorum pars dimidia 29 reliqua dierum 30. eſt, Vnde integer annus fit dierum 354.*

2. Embolimæus, *quo 12. lunationibus una dies ſuperadditur, ut annus fiat dierum. 355.*

Talibus annis hodie utuntur Turcæ ex diſciplina Arabum. Emboliſmi autem ſive Intercalationis hæc eſt ratio: Quia ſcilicet una lunatio ultra dies 29. & horas 12. etiam 44. minuta continet, quæ annorum 30. ſpacio 11. dies conſtituunt: Vt igitur accurata anni Lunaris ratio conſtet, exactis annis 30. dies 11. intercalandi fuiſſent; quæ intercalatio ne ſimul & ſemel fieret, diſtribuunt eam in 30. annos ita, ut anni 19. ſint Communes, dierum 354. undecim verò ſcilicet 2. 5. 8. 11. 13. 16. 19. 21. 24. 27. 30. ſint Embolımæi 355. dierum.

Hinc una periodus conſtat diebus 10631. qui faciunt lunationes 360. quorum qualibet eſt.

Dierum	Hor.	Min.
29.	12.	44.

quod Aſtronomicæ veritati ſatis congruit. Caput igitur anni Turcici vagum etiam eſt, & excurrit à vere in hyemem. ab hyeme in autumnum, hinc in æſtatem, donec 30. anno rurſus in ver tranſeat; ſuntque 30. anni noſtri apud Turcas quam proximè 31.

6. *Annus Lunaris politicus ligatus* eſt, qui Lunæ

Curſum

Curſum ita obſervat, ut elapſa aliquot annorum periodo, lunares cum ſolaribus paria faciant, & exacte congruant.

Hæc congruentia à multis quæſita, varios cyclos peperit, quibus eam includere voluerunt. Hinc enim eſt

1. Octaëteris *Cleoſtrati, Tenedii, Harpali, Eudoxi, quæ cum vitioſa ſucceſſu temporum deprehenderetur, ſucceßit*

2. Enneadæcaeteris *Metonis, in qua cum etiam vitium animadverteretur, recepta eſt*

3. Periodus Calippi, *annorum ſeptuaginta ſex; Ex quibus diverſæ annorum ſolarium & lunarium formæ apud diverſos populos enatæ fuerunt; quarum rationes multi, (inter quos princeps Ioſ Scaliger) multo labore quæſiverunt, ſed propter earundem obſcuritatem, oblivionemque ſeculorum, & auctorum, qui temporum meminerunt diſcrepantiam, nihilominus veritatem in ambiguo reliquerunt.*

Non minus incertum eſt, qua formâ anni patres ante & poſt diluvium; Item hebræi ante & poſt Captivitatem Babylonicam uſi fuerint, de quo diverſorum diverſa ſententiæ ſunt Hodierni quidem Iudæi anno utuntur lunari ligato, quam fieri poteſt, exactiſſimo; quam formam ſe à Moſe accepiſſe gloriantur: ſed falli eos, eamque formam poſt deſtructionem templi ſecundi demum introductam, à multis demonſtratum eſt. Veterum autem hebræorum annorum forma in tenebris latet. Qui igitur in reducendis illis annis ad noſtram Iulianam formam deſudabit, multum laboris haud magno, vel potius nullo cum fructu ſuſcipiet. Satis

Satis igitur nobis ſit, ſi initia annorum, quibus veteres tàm Iudæi quàm gentes uſi fuêre, quotve menſes ac dies anno ſuo incluſerint, præter propter ſciamus. Hinc enim, ſi non exactam, talem tamen comparationem cum noſtris annis inſtituere poſſumus, quæ à veritate haud procul aberit. Modum in annis Hebræorum Biblicis, theologiæ ſtudioſis infra monſtrabimus.

Caput IV.

De Menſibus Politicis.

1. *Menſes*, à metiendo, ſi Ciceroni credimus, nomen habent, quia annum longiorem metiuntur, & in partes diſtinguunt.

2. *Politicorum* igitur *menſium* pro diverſitate gentium & populorum diverſa ratio ac denominatio eſt.

3. *Annus* noſter *Iulianus* dividitur in *Menſes* 12, ſuntque in Anno Communi;

	Dierum	Summa.		Dierum	Summa.
Ianuarius	31	31	Iulius	31	212
Februarius	28	59	Auguſtus	31	243
Martius	31	90	Septemb.	30	273
Aprilis	30	120	Octob.	31	304
Majus	31	151	Novemb.	30	334
Iunius	30	181	Decemb.	31	365

Nota.

1. *In anno biſſextili Februarius habet dies uno plures, nempe 29. Vnde in tali anno ipſius & reliquorum Summa unitate augenda eſt.*

2. Dies

2. *Dies horum menſium nos ordine naturali numeramus; Quæ verò apud Romanos numerandi ratio fuerit patet ex ſeqq. Verſiculis:*

Prima dies Menſis cujusque eſt dicta Calendæ;
Sex Nonas Majus, Octobet, Iulius, & Mars;
Quatuor at reliqui: dabit Idus quilibet octo:
Inde dies reliquos omnes dic eſſe Calendas,
Quas retronumerans dices à menſe ſequente.

3. *Menſium etiam numerum dierum his verſibus memorialibus incluſerunt Veteres.*

Ter denos September habet, totidemque Novemb.
Iunius, Aprilis: reliquis ſuperadditur unus:
Anno in Communi vicenos februus octo
Continet, hunc uno in Biſſexto ſemper adauge.

4. *Quæ verò ratio appellationis ſit, cum menſium ſingulorum, tum Nonarum, Iduum, & Calendarum, à Grammaticis petendum eſt, quorum derivationibus hanc Chronologiam onerare noluimus.*

5. *Initium primi menſis, totiusq; anni cadit in mediam fere hyemem: quia Solſtitium hybernum, punctum Zodiaci Cardinale (in quorum unum initium anni Natura repoſuiſſe videtur) Itemq; Novilunium (quod Cæſarem non negligere voluiſſe vero ſimile eſt) olim cùm hic annus conſtitueretur, haud procul à Cal. Ian. capite anni noſtri abfuit, quod tamen Solſtitium, ob annum juſto longiorem hodie aliquot diebus anticipavit.*

4. *Annus Aegyptiacus* menſes habuit 12. ſingulos 30. dierum, quorum nomina fuerunt:

1. Thot	7. Phamenoth.
2. Phaophi	8. Pharmuthi
3. Athyr	9. Pachon

4. Chæac

4. Chæac	10. Payni
5. Tybi	11. Epephi
6. Mechir	12. Meſori.

In fine menſis Meſori annexerunt 5. dies ἐπαγομένους, intercalares vel adjectitios, ut annus ſieret dierum 365. Etſi autem Thot ſemper primus anni menſis fuerit, ejus tamen initium per totum annum vagabatur, ſingulis quadrienniis uno die retrocedens, nec niſi poſt 1460 annos, (quæ periodus magnus annus Cynicus *vocabatur) ad priſtinam ſedem revertens. Cynicus autem dicitur, quod anni caput ad ortum Caniculæ ſyderis cœleſtis, unde primum deducebatur, reverteretur.*

5. *Turcarum annus Lunaris ſolutus*, 12. etiam menſes habet, quibus alternatim 30. & 29. dies tribuunt;

Suntque

Muharram	30	Regeb	30
Sephar	29	Sahabin	29
Rabie *I.*	30	Ramadhan	30
Rabie *II.*	29	Schewal.	29
Giumadi *I.*	30	Dhilkahde	30
Giumadi *II.*	29	Dilhaga	29

In anno intercalari ultimus hic menſis 30. dies ſortitur.

6. *Hebræorum menſes hi fuerunt:*

Tisri	30	Niſan vel Abib	30
Marcheswan vel Bul	29	Jiar vel Ziph	29
Casleu	30	Siwan	30
Thebeth	29	Tamuz	29
Schebath	30	Ab	30
Adar	29	Elul	29

Hi 12. menſes conſtituunt dies 354. ſed cum intercalatione uſi ſunt, addiderunt unum menſem 30. dierum, Ve-Adar, *quaſi iteratum Adar dictum, factumque eſt, annus dierum 384.*

Principium quoque anni duplex habuerunt Hebræi, Eccleſiaſticum à Menſe Niſan, ex inſtituto Moſis; Politicum à menſe Tiſri, ex primorum patriarcharum conſuetudine, quorum illud in tempus vernale, hoc in autumnale incidebat: & quidem ut putatur circa utrumque æquinoctium, & Nlunium utrique æquinoctio proximum, ex prima lunæ φάσει æſtimatum.

7. Athenienſium, & Macedonum veterum menſes fuerunt.

Athenienſium quidem.

1. ἑκατομβαιὼν
2. ματαγειτνιὼν
3. βοηδρομιὼν
4. πυανεψιὼν
5. μαιμακτηριὼν
6. ποσειδεὼν
7. γαμηλιὼν
8. Ἀντεςηριὼν
9. ἐλαφηβολιὼν
10. μουνιχιὼν
11. θαργηλιὼν
12. σκιρροφοριὼν.

Incboarunt autem Attici annum ſuum à Solſtitio æſtivâ ſive à Nlunio propinquo.

Macedonum verò.

1. Αυδυναῖος
2. περίτιος
3. δύςρος
4. ξανθικὸς
5. Α᾽ρτεμήσιος
6. δαίσιος
7. πάνεμος
8. λῷος
9. γορπιαῖος
10. ὑπερβερεταῖος
11. δῖος
12. ἀπιλλαῖος.

Menſes hi initio quidem lunares fuerunt: ad motum lunæ ſupputati; alternis 30. & 29. dierum: ſed poſtquam Macedones in poteſtatem Romanorum venerant, & calendarium Iulianum receperant, retinuerunt quidem nomina ſuorum menſium, ſed quoad initia ac numerum dierum, eosdem prorſus ad formam Iulianam accommodarunt; factusque eſt Audinæus Ianuarius, quem cæteri in ſuo ordine ſecuti ſunt.

CAPUT V.
De Variis Epochis:
1. *De periodo Iuliana.*

1. Tempora à certo aliquo & inſigni Principio deducuntur, quod Græci ἐποχὴν Latini Radicem: alii Aeram, (ignotæ vel incertæ derivationis Vocabulo) appellant.

2. Harum cum plures ſint, quæ diverſis annorum formis utuntur, diverſisque anni temporibus, incipiunt; Utiliſſimum eſt, ut ſingularum certum principium habeamus, ante omnia cognitam habere aliquam Epocham univerſalem, annis ſuis omnes alias in ſe complectentem, adeoque longiſſimè acceſſitam, & in multa ſecula continuatam; Notam autem anni formam habentem, & à certo ſtabilique anni principio decurrentem.

3. Talis cum nulla eſſe poſſit, (quæ ſcilicet ipſius etiam Mundi principium includat), fingere aliquam licet; quod fecit Illuſtriſſ: Juſtus Joſephus Scaliger, introducendo *periodum Iulianam.*

4. Ea

4. Ea non â reali aliquo principio fluit, ſed proleptica & aſſumptiva eſt, longè ante mundum conditum incipiens, ante quem tamen annos ejuſmodi fuiſſe fingimus, ut etiam ipſi Mundo certum aliquod principium in eis aſſignare queamus.

6. Conſtat autem annis Julianis, â Cal. Januarii incipientibus, adeoque notiſſima eſt, & ad aliarum Epocharum initia deſignanda, aptiſſima.

7. Compoſita eſt ex tribus Cyclis, (qui infra explicabuntur) Solis, 28. Lunæ 19. Indictionis 15. annorum, in ſe multiplicatis: & ſic annos complectitur 7980.

8. Fluit autem ab illo ficto tempore, quo tres illi annorum Cycli unà inceperunt; quod intra annos 7980. non niſi ſemel fieri poteſt. Unde, liquet hunc Cyclum ut ante mundum conditum cœpit; ita ante finem mundi non iri completum.

CAPUT VI.

De aliis Epochis, quo anno & die periodi Julianæ incipiant?

Ab initio Periodi Iulianæ ſunt

	Anni per. Jul.	Dies
1. Ad lapſum Protoplaſtorum.	749.	301
2. Ad æram Judaicam, quam Epocham mundi eſſe falsò putant.	952	279
3. Ad initium diluvii Univerſalis.	2405	156
4. Ad æram Babyloniorum.	2480	
5. Ad annum Vocationis Abrahami, promiſſionisque divinæ.	$2773\frac{1}{2}$	
6. Ad exitum Iſraelitarum ex Ægypto.	3202	112
7. Ad conditum Templi Salomonis.	3681	113
8. Ad primam Olympiadem Iphiti.	3937	203
9. Ad conditam Romam ſecundum Catonem.	3961	111
10. Ad initium æræ Nabonaſaris, cujus anni Ægyptii ſunt capite vagi.	3966	56.
11. Ad primum excidium Hieroſolymorum, & captivitatem Babylonicam.	$4108\frac{3}{4}$	
12. Ad initium Cyri.	$4152\frac{3}{4}$	
13. Ad laxationem captivitatis Babylonicæ.	$4174\frac{1}{2}$	
14. Ad initium belli Peloponneſiaci.	$4282\frac{1}{4}$.	
15. Ad ſecundum annum Da-		

riino

	Anni per. Jul.	Dies
rii nothi, edictumque inſtaurandorum Hieroſolymorum.	4293	
16. Ad captam Babylonem ab Alexandro Magno.	$4383\frac{1}{2}$	
17. Ad annos Græcorum Maccabaicos.	$4404\frac{1}{4}$ vel $\frac{3}{4}$	
18. Ad initium annorum Julianorum, â J. Cæſare conſtitutorum.	4668	
19. Ad verum natalē Chriſti.	4706	358
20. Ad Epocham Chriſtianorum.	4713	
21. Ad 15. annum Tyberii Cæſaris, & initium prædicationis Joh. Baptiſtæ.	4740	232
22. Ad Paſſionem Chriſti.	4746	113
23. Ad II. Excidium Hieroſolymitanum.	4783	243
24. Ad annum Epochæ chriſtianæ 1652. completum.	6365	0.

Nota.

1. Ab harum Epocharum ſingulis, ſi auferas Annos 749. dies 301. habebis earundem diſtantiam ab initio Mundi. e. g.

Paßio Chriſti contigit anno periodi Iulianæ - 4746.
Completo: Die - - - - - - - - - 113.
Quoto anno & die Iuliano ab orbe condito id factum

 eſt? Re-

eſt? ℞. aufer 749. d. 301. Relinquuntur anni 3996. dies 177. diſtantia ſcilicet paſſionis Chriſti ab orbe condito.

2. Si diſtantiam duarum Epocharum noſſe cupis, aufer minorem â majore, Reſiduus monſtrabit quæſitum? e. g.

Annus Per. Iul. præſens - - - - - - 6365.
Quantum diſtat â natali Chriſti vero? ℞. aufer ab annis datis - - - - - - - 6364. d. 366,
Annos nati Chriſti - - - - - 4706. d. 358.
Relinquuntur - - - - - - - 1658. D. 8.

PARS TERTIA.

LIBRI III.

De Tempore Eccleſiaſtico.

CAPUT I.

De Temporis Eccleſiaſtici definitione ac diſtinctione.

1. *Tempus Eccleſiaſticum* eſt, quod in Eccleſia, ſive cœtu populi DEI, pro publico cultus divini exercitio obſervatur.

Horum temporum Inventionis ac diſpoſitionis ratio ab antiqua Computus Eccleſiaſticus *appellatur.*

2. Diſtingvi autem poteſt Tempus Eccleſiaſticum,

ſticum, in *Iudaicum*, apud Judæos olim; & *Chriſtianum*, apud Chriſtianos etiamnum hodie uſurpatum.

Totum enim genus humanum in Iudæos ac gentes in Scriptura ſacra dividitur, Iudæi ex Hebræis patriarchisque Abrahamo, Iſaaco & Iacobo ſive Iſraele oriundi, olim Eccleſia, electusque Dei populus fuêre. At poſtquam Chriſtum Servatorem generis humani pertinaciter rejecerunt: Rejecti ſunt à DEO & ipſi, in eorumque locum gentes, Chriſti doctrinam amplectentes, receptæ, quæ à Chriſto jam Chriſtiani dicuntur.

3. Sunt autem Tempora Eccleſiaſtica, tàm Judaica quàm Chriſtiana, *Feſta*, in Eccleſia utrâque inſtituta; quibus omiſſis quotidianis negociis, Cultus divinus publicè exercendus erat.

CAPUT II.

De Feſtis Judæorum Hebdomadariis.

1. Feſta Judæorum, alia fuerunt Hebdomadaria; alia Menſtrua; alia annua; alia annalia.

Hebdomadaria *ſingulis hebdomadibus*:
Menſtrua *ſingulis menſibus*:
Annua *ſingulis annis recurrebant*:
Annalia, *integrum annum durabant*.

2. *Hebdomas* vel ſeptimana, eſt ſyſtema dierum 7. à Deo ipſo in prima Creatione Mundi inſtitutum, cum diſcrimine dierum feſtorum ac profeſtorum.

3. *Profeſti Dies* fuerunt 6. priores, quibus

œconomica & politica negocia peragere licebat; *Feſtus* verò, ſeptimus quisque, quo ab œconomicis & politicis negociis feriantes, Deo rebusque ſacris operari debebant.

4. *Feſtum* ergo hebræorum *hebdomadarium* fuit ſeptimus quisque dies hebdomadis, ad numerum dierum Creationis Mundanæ, in memoriam cum ipſius Creationis, ſeptiduo abſolutæ, tum Quietis divinæ, ſeptimo die captæ, ab ipſo Deo inſtitutus, cultuique divino publicè exercendo deſtinatus *Gen. 2. Exodi. 20.*

1. *Hinc feſtum hoc hebdomadarium Sabbathum Hebræis dictum fuit, h. e.* Quies, *quia Deus eo ab opere Creationis quievit, quietemque à domeſticis & forenſibus negotiis ut cultui divino vacare poßint, etiam hominibus imperavit.*

2. *Ab hoc Sabbatho etiam cæteri hebdomadis dies denominati fuerunt, nempe, primus, vel proximus à Sabbatho, Prima Sabbathi, reliqui ſecunda, tertia, quarta, quinta & ſexta Sabbathi.*

3. *Ab hebræis divina hæc hebdomadum inſtitutio, etiam ad gentes, à verâ Dei Eccleſiâ alienas emanavit, ſed vanitatibus Aſtrologicis conſpurcata; Primam enim primi diei hebdomadis horam* Soli, *tanquam gubernatori & præſidi, reliquas cæteris planetis ſubſequentibus attribuerunt; quorum ordine per 24. horas diei naturalis continuato, incidit in primam horam diei ſecundi dominium* Lunæ; *in primam diei tertii, dominium* Martis; *& ſic porrò. Hincque factum ut dies hebdomadis a 7. planetis etiamnum hodie à multis deno-*

denominentur, quamvis eorum dominia, tanquam rem futilem, imò impiam, non modò Chriſtiani, ſed etiam periti & pii Aſtrologi abominentur. Ob hanc cauſam multi hebdomadis dies malunt cum Iudæis vocare feriam primam, ſecundam; tertiam &c. quam diem ☉ ☽ ♂ ☿ ♃ ♀ & ♄.

CAPUT III.
De Feſtis Judæorum Menſtruis, annuis & annalibus.

1. *Menſtrua Iudæorum feſta*, quæ ſc. ſingulis menſibus recurrebant, incidebant in primum diem cujusque menſis, quo Deus peculiaria ſacrificia ſibi offerenda Judæis præſcripſit, *Num. 28, verſ. 11.*

Dicebantur Sacrificia Neomeniæ vel Noviluniorum à latinis & Græcis: vocibus à luna nova deſumptis; quæ tamen hebræi non à luna denominant, ſed ſimpliciter uſurpant vocem Kodeſch, quæ quamvis innovationem ſignificat.

2. *Annua feſta* tria Univerſalia fuerunt, ad quæ tota natio Iſraëlitarum in urbem ſanctam, vel ad templum Domini confluere debebat; nempe

1. *Paſcha*, 2. *Pentecoſte*; 3. *& Scenopegia ſeu feſtum tabernaculorum.*

3. Paſcha *incidebat in 14. & 15. Menſis Niſan:* Pentecoſte *erat quinquageſimus à die poſtridie paſchatis, & ſemper incidebat in diem 6. Menſis Sivan:* Scenopegia *ſive feſtum Tabernaculorum incipiebat cum 15. die Tiſri.*

 1. His

1. His ſolennibus feſtis adhærebant alii dies ſacri, partim antecedentes partim conſequentes, de quibus, ut & de Sacrifi iis aliisque ceremoniis, his diebus obſervandis, conſulenda eſt Scriptura ſacra, cum Commentariis Theologorum.

2. Iudæi autem his feſtis à Deo inſtitutis non contenti, ex κακοζηλία *adjecerunt alia quædam feſta & jejunia ſolennia, videl.*

1 Dies Purim, *ſive ſortium, quibus Haman diem idoneum extingvendorum Iudæorum quæſivit, 14. & 15 menſis Adar celebrati.* Eſth. c. 9.

2. Feſtum ξυλοφορίας, *comportationis lignorum, menſe Ab celebratum, de quo Ioſephus lib. 2. de bello Iudaico c 17.*

3. Feſtum Encœniorum *ſeu Renovationis Templi à Iuda Maccabæo inſtitutum die 25. menſis Casleu. 1. Macc. c. 4.*

4. Feſtum Expiationis *arcis Hieroſolymitanæ, à Simone Aſmonæo die 23. menſis Ijar inſtitutum 1. Maccab. 13.*

Electitiorum autem Iejuniorum meminit Zacharias c. 7. & 8 quæ fuerunt

1 Iejunium obſeſſionis Hieroſolymæ, â Nebucadnezare, celebratum 10. die menſis Thebet.

2. Iejunium occupatæ urbis 9 Tamuz.

3. Iejunium deſolatæ urbis 9 Abib.

4. Iejunium occiſi Gedaliæ 3. Tiſri. Quibus ſub Captivitate Babylonica acceſſit ſolenne jejunium Heſteræ: quod fuit die 13. menſis Adar. Eſth. cap. 4. &c.

4. Feſta Judæorum *annalia* fuêre. Septimus quis-

quisque annus, Sabbathicus; & ſepties Septimus, h. e. quadrageſimus nonus quisque Jubilæus.

De his vide Levit 25. Deut. 15. & 31. ubi de ſolennitatibus, privilegiis immunitatibus horum annorum agitur.

Eos alii in civilibus annis numerant: cum tamen vel ignotiſsimum vel incertiſsimum ſit, qua anni forma Hebræi ante & poſt Moſen uſi fuerint, quæ ignorantia vel incertitudo etiam hos annos ambiguos facit. Ideoque alii ad myſticos annos hic confugiunt, quos ex Hebdomade dierum Creationis, velut Radice, progreſſione Arithmetica & Geometrica deducunt. h m.

Sicut Deus ex 7. diebus Hebdomadem dierum fecit, ita illi faciunt ex 7. Hebdomadibus talibus, ſive diebus 49. menſem, & ex 7. menſibus ſive diebus 343. annum myſticum, quorum ſeptimus quisque Sabbathicus, & quadrageſimus nonus quilibet Iubilæus illis eſt.

CAPUT IV.

De Feſtis Chriſtianorum.

1. Feſta Chriſtianorum ſunt duplicia: Hebdomadica; & Anniverſaria.

Illa ſingulis Hebdomadibus; hæc quotannis recurrunt.

2. Feſta *Hebdomadica* ſunt, primus cujusque Hebdomadis dies, qui ob id dies Dominicus vocatur, quaſi dies Domino DEO noſtro conſecratus.

Provenit hæc conſuetudo ab inſtituto divino; quo ſingulis Hebdomadibus dies unus cultui divino deſtinatus fuit. Sicut autem apud Iudæos dies ſeptimus Heb-

domadis feſtus & ſacer fuit: Ita apud Chriſtianos ex Apoſtolorum Chriſti auctoritate primus hebdomadis dies electus; Sicq́ Sabbathum ex 7. Hebdomadis die in primum translatum fuit.

3. *Anniverſaria* feſta; alia *Immobilia* ſunt, quæ eundem menſis diem in anno Juliano perpetuò retinent, licet in alios atque atque alios hebdomadis dies incidant: Alia verò *Mobilia*, quæ aliis añis in alios menſium Julianorum dies incidunt, etiamſi hebdomadis diem conſtanter retineant.

4. Immobilia feſta apud nos ſunt, celebranturque.

1.	Feſtum Circumciſionis Chriſti -	1. Januarii.
2.	Epiphaniorum ſive 3. Regum -	6. Januar.
3.	Converſionis Pauli - - - -	25. Januar.
4.	Purificationis Mariæ - - - -	2. Febr.
5.	Matthiæ Apoſtoli - - - - -	25. Febr.
6.	Annunciationis Mariæ - - -	25. Mart.
7.	S. Georgii - - - - - - -	23. Aprilis.
8.	Philippi & Jacobi Apoſtolorum -	1. Maii.
9.	Johannis Baptiſtæ - - - -	24. Junii.
10.	Petri & Pauli Apoſtolorum - -	29. Junii.
11.	Jacobi Apoſtoli - - - - -	25. Julii.
12.	S. Laurentii - - - - - -	10. Aug.
13.	Bartholomæi Apoſtoli - - -	24. Aug.
14.	Matthæi Apoſtoli - - - - -	21. Sept.
15.	Michaëlis Archangeli - - - -	29. Sept.
16.	S. Galli - - - - - - - -	16. Octobr.
17.	Lucæ Evangeliſtæ - - - -	18. Octobr.
18.	Simonis & Judæ Apoſtolorum -	28. Octobr.

S. Mar-

19. S. Martini - - - - - - 11. Novembr.
20. Andreæ Apoſtoli - - - 30. Novembr.
21. S. Luciæ - - - - - - - 13. Decembr.
22. Thomæ Apoſtoli - - - 21. Decembr.
23. Nativitatis Chriſti - - - 25. Decembr.
24. Stephani Protomartyris - - 26. Decembr.
25. Johannis Evangeliſtæ - - 27. Decembr.
26. Puerorum innocentium - - 28. Decembr.

5. Mobilia feſta ſunt,

1. *Paſcha Chriſtianorum, ſeu Feſtum Reſurrectionis Chriſti. a quo dependent*

2. *Feſtum Aſcenſionis die 40. poſt paſcha:*

3. *Feſtum Pentecoſtes die 0. poſt paſcha:*

4 *Feſtum S. Trinitatis die 8. poſt Pentecoſten celebrandum.*

5. *Omnes dierum dominicarum differentiæ, poſt Trinitatis ſuis numeris deſignandæ.*

(Horum autem feſtorum inveniendorum gratia, excogitati ſunt quidam annorum Cycli, ſive periodi, de quibus jam etiam dicemus.

CAPUT V.
De Annorum Julianorum Cyclis.

1. *Cyclus*, hoc loco eſt plurium annorum Julianorum periodica collectio, eo fine excogitata, ut tempora Eccleſiaſtica & alia certo tempore in orbem redeuntia exquiſitius deſignarentur.

2. Horum Cyclorum quatuor præcipui ſunt,

1. Cyclus Solis *3. Cyclus Indictionis*
2. Cyclus Lunæ *4. Periodus Iuliana.*

3. *Cyclus Solis* eſt Revolutio 28. annorum, quibus Literæ diei Solis, ſive Dominicæ, mutatio in orbem redit.

4. *Litera Dominicalis* autem eſt una ex 7. literis alphabeti *a b c d e f g* deſignans quotannis feriam Hebdomadis primam, ſive diem Solis vel Dominicum.

Solet enim quævis Hebdomas dierum totius anni, ſeptem prioribus literis alphabeti notari, ita ut primus anni dies habeat literam a *ſecundus* b *tertius* c. *& ſic deinceps: usque ad 8. qui literam a reſumit.*

Cum itaque annus Iulianus Communis habeat hebdomades 52. & diem 1. Biſſextilis autem hebdomades 52. & dies 2. ſicque primus dies ſequentis anni in hebdomadis dierum proximum à priore incidat, atque etiam in anno biſſextili diem unum tranſiliat, e. g. *Si quis annus Communis à die Dominica incipiat, ſive hebdomadis feria primâ, habeatque hebdomadas 52. & diem unum, incidet primus dies ſequentis anni in feriam ſecundam ſive diem lunæ, & ſi hic annus biſſextilis fuiſſe ponatur, cum habuiſſet hebdomades 52. & dies duos; inciperet annus ſeq. non à die lunæ, ſed à die Martis.) Itaque neceſſe eſt etiam literam dominicalem variari, nec niſi poſt 28. annos ad priorem ordinem redire.*

Si nulla intercalatio fieret, poſt ſeptennium, prior litera dominicalis ſuum locum & ordinem repeteret; At quia quarto quovis anno, per inſertionem biſſextilis diei, ſeries interrumpitur, diesque interca-

laris

laris nec numerum, nec literam à priore diſtinctam acquirit, ideoq́ ſeptenarius dierum, per quaternarium biſſextilis multiplicandus eſt, atq́ ita Cyclo Solis, ſive variationi literæ Dominicalis 28. Anni attribuendi. Inſuper etiam litera Dominicalis anni biſſextilis geminanda, quarum prior usq́ ad Diem Intercalarem, alter per reliquum annum diem Solis ſive Dominicam deſignet.

Cyclus ⊙	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Lit. Dom.	G F	E	D	C	B A	G	F	E	D C	B
Feria C. J.	2	4	5	6	7	2	3	4	5	7

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	G	F E	D	C	B	A G	F	E	D
1	2	3	5	6	7	1	3	4	5

21	22	23	24	25	26	27	28
C B	A	G	F	E D	C	B	A
6	1	2	3	4	6	7	1

In hoc laterculo, qui cœpit Anno Epochæ Chriſtianæ 1644 habes primò *ſeriem numerorum Cycli Solis;* deinde *ſubſcriptam literam Dominicalem illius anni;* denique *feriam Hebdomadis vel Cal. Ian. à qua annus quilibet incipit, cui litera A deſtinata eſt.*

5. *Cyclus*

5. *Cyclus Lunæ* eſt revolutio annorum 19. quibus Veteres lunationes, feſti paſchatis indices, ad ſua principia redire putabant, vocatur κύκλος ἐννεαδεκαετηρίδος Cyclus deceñovalis: Itē *Aureus numerus*, vel ob uſum auro contra carum, quem olim in deſignandis Noviluniis præſtabat, vel quia aureis literis notitiæ omnium exponebatur.

Quia igitur Veteres paſchatis feſtum ad Plenilunium, quod æquinoctium vernum ſequitur, alligabant, eò quod etiam Chriſtus in Plenilunio vernali Paſcha celebrarit, paſſus fuerit & reſurrexerit; Ex hoc Cyclo Novilunia & Plenilunia, & conſequenter etiam paſchatis feſtum addiſcere volebant. Sed ſpe fruſtrati ſunt. Lunationes enim 19 annis non præcisè ad eadem principia redire, ſed paulùm anticipare, obſervationes teſtantur; qui defectus à tempore aſſumtionis hujus Cycli in aliquot dies excrevit, adeoq; hodie aliæ ſunt Lunationes cœleſtes; aliæ verò Cyclicæ ſeu Eccleſiaſticæ;

Licet enim Cyclus Lunæ hodie lunationes non ampliùs deſignet, ex veteri tamen inſtituto, nos qui Iulianum Calendarium retinemus, paſchatis feſtum ex illo deſumimus, non aliter ac ſi lunationes exquiſitè monſtraret. Et hoc ſecundum Canones, quos Patres Concilii Nicæni Anno Epochæ Chriſtianæ 325. congregati, quantumvis cœlo non conſentiente, in hunc ſenſum ſtatuerunt

1. Viceſimus primus dies Martii habeatur pro die æquinoctii.

2. Plenilunium in 21. Martii incidens, vel proximè ſequens, habeatur pro plenilunio paſchali.

3. Dies

3. Dies dominica, hoc plenilunium proximè ſequens, ſit ipſa dies paſchæ.

4. Si tamen 14rta Luna, ſive plenilunium in ipſam Dominicam incidat, octiduo poſt paſcha celebretur, ne ſcilicet cum Iudæorum paſchate concurrere poſſit.

6. Ad Cyclum Lunæ pertinent etiam Termini paſchales & Epactæ.

7. *Termini paſchales* ſunt numeri dierum Martii & Aprilis, cum adſcriptis ſuis literis, per aureum numerum & literam dominicalem, decimam quartam lunationem Eccleſiaſticam, & ſequenti Dominica die feſtum paſchatis deſignantes.

Termini hi intra 21 Martii & 18 Aprilis incluſivè conſiſtunt, quos plenilunium paſchale nunquā nec antecedit nec ſequitur: Vti etiam ipſum paſcha nec 22. Mart. antecedit, nec 25. Apr. ſequitur, juxta verſiculū,

Paſcha bis undenam Martis non prævenit unquam:
Vicenam & quintam poſt nec Aprilis abit.

Cyclus ☽	Termini paſchales
1.	A.5.d
2.	M.25.g
2.	A.13.e
4.	A.2.a
5.	M.22.d
6.	A.10.b
7.	M.30.e
8.	A.18.c
9.	A.7.f
10.	M.27.b
11.	A.15.g
12.	A.4.c
13.	M.14.f
14.	A.12.d
15.	A.1.g
16.	M.21.c
17.	A.9.a
18.	M.29.d
19.	A.17.b.

Hæ

Hoc laterculum cœpit anno Epochæ Chriſtianæ 1653. continetque primò *cyclum lunæ in ſua ſerie:* deinde *terminos paſchales in ſuis menſibus M. Martio; A. Aprili: additis diebus horum menſium, cum ſuis literis, in quos termini paſchales incidunt. Data itaq; litera dominicali & aureo numero, cum ſubſcripto termino paſchali, ſi à die Menſu & ejus litera, ad proximam diem dominicã numeres, habebis feſtum paſchatis.*

8. *Epactæ* ſunt dies, quibus annus ſolaris lunarem ſuperat.

Annus enim Solaris habet dies 365. ſed Lunaris tantum dies 354. ſingulis itaque annis colliguntur dies 11. cumq; numerus collectus ad 30. aſſurgit inter calatio inſtituitur unius mẽſis & fit annus Embolismalis 13 mẽſium; ſervato reſiduo, et Epactis anni ſequentis adjecto.

2. *Inventæ autem ſunt hæ Epactæ à Neotericis, ut differentiam inter annum ſolarem & lunarem monſtrarent, atque NLunia; plenilunia; & ætates lunæ exactius, quàm aureus numerus, indicarent: quamvis nec hæ, niſi correctio adhibeatur, ultra 300. annos id præſtare poſſunt.*

3. *Progrediuntur autem Epactæ cum aureo numero in veteri Calendario Iuliano hoc modo, incipiente utroque hoc cyclo cum Anno 1653.*

Aureus numerus	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Epactæ	11.	22.	3.	14.	25.	6.	17.

8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16	17.	18.	19.
18.	9.	20.	1.	12.	23.	4.	15.	26.	7.	18.	29

4. Repe-

4. *Reperiuntur hæ Epactæ etiam ex aureo numero hoc modo.*

1. *Aureum numerum per 11. multiplicato.*

2. *Productum per 30. divide; Reſiduum conſtituet Epactas.*

5. Uſus epactarum inter alios etiam hic eſt: 1. Dato aureo numero alicujus anni: Epactas illius aurei numeri ſubtrahe à 30. reſiduum exhibet diem primi novilunii illius anni. e. g. Anno 1652.

Eſt aureus numerus 19. Epacta ſunt 29. His à 30. ſubtractis, relinquitur 1. Ergo primo Ianuarii hujus anni contigit primum hujus anni Nlunium. Aliud Exemplum: Anno ſequenti 1653. aureus numerus eſt 1. Epactæ 11.

His à 30. ſublatis relinquuntur 19. Ergo 19. Ian. Anni 1653. contingit primum hujus anni Nlunium.

2. Huic primo NL. ſi alternatim adjicias 29. & 30. dies, acquires Novilunia reliquiorum menſium, ſubtractis diebus menſis antecedentis, ſi ſumma ultra eos excreſcat: e. g.

19. Ianuarii adde 29. fient 48. ſubtractis 31. diebus Ianuarii, relinquitur 17. Februarii, quo alterum NL. contingit.

9. *Cyclus Indictionis* eſt revolutio annorum 15. quibus & tempus, & ſpeciem ſolutionis tributorum Romani Impp. olim indicebant.

1. *Quæ ſit ratio Cycli Indictionalis, diverſæ quidem ſunt auctorum ſententiæ. Ea, quam aſſignavimus, vulgata eſt, & cum Germanica appellatione* der Römer Zins Zahl *congruit. Quæcunque autem appella-*

tionis ratio ſit, ſublatâ re, manſit nomen Cycli indictionis, & uſus ejus Chronologicus, quo anni Iuliani, alii ab aliis diſtingvi poſſint.

2. Receptus autem eſt hic Cyclus loco Epochæ, reſtitutæ per Conſtantinum M. pacis Eccleſiæ Anno Chriſti 312. Eſtque duplex: Cæſarea, ſeu Imperatoria: & Pontificia. Illa cum 24. Septembris: hæc cum ſeq. 25. Decembis incipit.

3. Novum hujus Cycli initium factum eſt anno Epochæ Chriſtianæ 1648.

10. *Periodus Iuliana* eſt, revolutio annorum 7980. quibus tres modo dicti Cycli, Solis, Lunæ & Indictionis in orbem redeunt, & unà incipiunt.

Comprehenduntur itaque hoc Cyclo tres ſuperiores, qui oritur, ex ductu 28. in 19. & productæ ſummæ 532. in 15. Eſt autem introducta hæc periodus ab Illuſtriſſimo Ioſepho Scaligero, Proleptica quidem, & fictione ultra principium & finem mundi ſeſe porrigens; Inſignes autem uſus habet; & Compendioſè comprehendit, quæ tres ſuperiores pollicentur.

Annis autem Epochæ Chriſtianæ datis, ſi adijcias, annos periodi Iulianæ 4713. ſolidos; acquires annum periodi Iulianæ, in dato Epochæ Chriſtianæ currentem. e. g. præſens annus 1652. quotus eſt periodi Iulianæ? Rꝶ. additis 4713. finet 6365. qui eſt annus Per. Iul. hoc labente anno currens, de quibus plura in problematibus dicentur.

FINIS LIBRI III. ASTRONOMIÆ CHRONOLOGICI.

PRAXIS

PRAXIS ET USUS ASTRONOMIÆ.

Cum Aſtronomiæ finis ſit, motus ſitusque ſyderum non tantum in genere ſcire, ſed eosdem etiam ad quodvis datum tempus deſignare & ſupputare, & ad praxin vitæque humanæ uſum accommodare poſſe; placuit ad praxin uſumque hunc, in tribus Aſtronomiæ partibus demonſtrandum, faciliora quædam Problemata ſubjungere; ſequuntur itaque.

I. PROBLEMATA SPHÆRICA:

Problema I.

Lineam meridianam invenire &c.

In Sphæra recta & obliqua, linea meridiana eſt recta, axem Æquatoris vel Mundi, per centrum terræ, à polo arctico ad antarcticum tranſeuntem, in plano referens; cujus notitia cum ad motus cœleſtes obſervandos plurimum conducat, unum atque alterum ejus inquirendæ motum monſtrabimus,

1. *Per Compaſſum ſive Horologium Viatorium.*

Eo enim huc illuc verſo, donec lingula mobilis, magnetica virtute tincta, lingulæ immobili, in fundo compaſſi depictæ, exactè reſpondeat, habebis quod volebas. Ipſa enim hæc lineola, vel quæcunque ejus parallela, erit quæſita linea meridiana.

2. *Per Circinum & Regulam beneficio Gnomonis erecti.*

1. Gnomon, ſive ſtylus teres in plano Horizontis parallelo, perpendicularier ad angulos rectos erigatur, noteturque antemeridiano tempore, ſplendente Sole, extremum punctum umbræ, quam Gnomon de ſe ſpargit.

2. Gnomone exempto, ex puncto ſtationis ejus, per extremum umbræ modò notatum punctum, ducatur Circulus.

3. Gnomone in locum ſuum reſtituto, ſervata præcisè eâdem ejus longitudine & rectitudine, quam ante habebat, expectetur, donec Gnomonis umbra (antemeridiano tempore decreſcens, poſt meridiem iterum accreſcens) deſcriptum circulum denuò, ſed alio in loco contingat; quod contactus punctum nota.

4. Si poſtmodum arcum circuli inter duo umbræ notata puncta interjectum, biſeces, & ex centro per ſectionis punctum rectam ducas, erit illa quæſita linea meridiana.

Nota.

Nota.

Vmbra, quam Gnomon perpendiculariter erectus, vel perpendiculum ſuſpenſum, ſub ipſum momentum horæ 12. meridianæ, de ſe ſpargit, lineam etiam meridianam monſtrat.

πορίσματα.

1. Lineæ meridianæ, per aliam decuſſatim ad angulos rectos diviſæ, pars quæ ſolem reſpicit, Meridiem, oppoſita ſeptentrionem: alterius pars ſiniſtra, Orientem; dextra Occidentem monſtrat.

2. Eadem linea meridiana, ductum Meridiani cœleſtis cujusque loci, oſtendit.

3. Styli, ſuper linea meridiana perpendiculariter erecti, vel, perpendiculi ſuper eadem ſuſpenſi umbra, lineæ meridianæ exactè congruens, ipſum meridiei punctum, vel horæ duodecimæ momentum indicat.

4. Compaſſus juxta lineam meridianam collocatus, ſplendente Sole horam diei monſtrat, etſi lingula magnetica careat.

5. Stella per extremitates duorum Gnomonum, ſuper linea meridiana perpendiculariter erectorum, viſa, in ipſo meridiano conſiſtere intelligitur.

PROBLEMA II.

Altitudinem Solis, Lunæ, aliarumque ſtellarum, ſupra horizontem inquirere.

I. *In globo cæleſti.*

1. Globum dato tempore ad cœli poſitum conforma.

2. Quadrantem Circuli verticalis, meridiano annexi, per ſolis locum cognitum, vel ſtellam quamcunque datam demitte. Arcus Quadrantis, inter horizontem & locum Solis vel centrum ſtellæ interceptus, altitudinem ejuſdem ad propoſitum tempus tibi indicabit.

2. *In ipſo cœlo.*

Hujus rei gratia inſtructum eſſe oportet Aſtrophilum Quadrante Aſtronomico, in gradus diviſo, pinnacidiisque & perpendiculo armato, Hujus centrum ſi Soli, vel ſtellæ cuicunque opponatur, & tamdiu attollatur, deprimaturve, filo perpendiculi libere pendente, dum Solis radius per utriusque pinnacidii foramen tranſeat; vel ſtella quæpiam per iſta foramina, vel ſaltem per pinnacidiorum ſimiles extremitates conſpici poſſit; monſtrabit filum in limbo quadrantis gradum altitudinis, quem Sol vel ſtella aliqua illo obſervationis momento, in circulo verticali obtinet.

PROBLEMA III.

Maximam altitudinem, quam Sol vel ſtella quævis, oriens & occidens, dato die habere poteſt, capere.

Maxima hæc altitudo eſt, cum Sol vel ſtella in circulo meridiano conſiſtit, in quo momento iterum decreſcere incipit, ſicut ante accreverat.

1. *In globo igitur,*

Solis locum, vel ſtellam datam meridiano loci tui ſubjice; tunc arcus ipſius meridiani, inter horizon-

horizontem & locum Solis, vel centrum ſtellæ interceptus, maximam illius diei altitudinem exhibebit.

2. *In Cælo verò.*

Maximam illius diei altitudinem Solis, vel cujuscunque ſtellæ horizontem ſubeuntis habebis, ſi eam capias, Sole vel ſtella in ipſo meridiano circulo verſante: vel, ſi hoc momentum dubium ſit, quando paulum ultra citraque meridianum conſiſtunt, altitudines creſcentes & decreſcentes aliquoties accipe. Maximam, quam tunc deprehendes altitudinem, pro meridiana & viciſſim, meridianam, pro maxima illius diei altitudine habe.

Nota.

In Sphærâ obliquâ ſtellæ inoccidua bis in una revolutione diurna meridianum ſubeunt, ultra citraque polum. Ibì minimam, hîc maximam meridianam altitudinem habent, quæ eodem modo obſervantur, id quod una nocte hyberna longiori bis fieri poteſt.

PROBLEMA IV.

Maximam minimamque altitudinem, quam Sol tempore meridiano uſpiam per totum annum habere poteſt, acquirere.

Ea contingit ☉ in o ♋, & o ♑ verſante.

In globo igitur.

Loca hæc meridiano loci tui ſubjice, in quo utraque maximam & minimam altitudinem ab horizonte numerare licet.

1. *Cyclus Solis* 3. *Cyclus Indictionis*
2. *Cyclus Lunæ* 4. *Periodus Iuliana.*

3. *Cyclus Solis* eſt Revolutio 28. annorum, quibus Literæ diei Solis, ſive Dominicæ, mutatio in orbem redit.

4. *Litera Dominicalis* autem eſt una ex 7. literis alphabeti *a b c d e f g* deſignans quotannis feriam Hebdomadis primam, ſive diem Solis vel Dominicum.

Solet enim quævis Hebdomas dierum totius anni, ſeptem prioribus literis alphabeti notari, ita ut primus anni dies habeat literam a *ſecundus* b *tertius* c. *& ſic deinceps: uſque ad 8. qui literam a reſumit.*

Cum itaque annus Iulianus Communis habeat hebdomades 52. & diem 1. Biſſextilis autem hebdomades 52. & dies 2. ſicque primus dies ſequentis anni in hebdomadis dierum proximum â priore incidat, atque etiam in anno biſſextili diem unum tranſiliat, e. g. *Si quis annus Communis â die Dominica incipiat, ſive hebdomadis feria primâ, habeatque hebdomadas 52. & diem unum, incidet primus dies ſequentis anni in feriam ſecundam ſive diem lunæ, & ſi hic annus biſſextilis fuiſſe ponatur, cum habuiſſet hebdomades 52. & dies duos; inciperet annus ſeq. non â die lunæ, ſed â die Martis.) Itaque neceſſe eſt etiam literam dominicalem variari, nec niſi poſt 28. annos ad priorem ordinem redire.*

Si nulla intercalatio fieret, poſt ſeptennium, prior litera dominicalis ſuum locum & ordinem repeteret: At quia quarto quovis anno, per inſertionem biſſextilis diei, ſeries interrumpitur, diesque intercalaris

laris nec numerum, nec literam à priore diſtinctam acquirit, ideoq; ſeptenarius dierum, per quaternarium biſſextilis multiplicandus eſt, atq; ita Cyclo Solis, ſive variationi literæ Dominicalis 28. Anni attribuendi. Inſuper etiam litera Dominicalis anni biſſextilis geminanda, quarum prior usq; ad Diem Intercalarem, alter per reliquum annum diem Solis ſive Dominicam deſignet.

Cyclus ☉	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Lit. Dom.	G F	E	D	C	B A	G	F	E	D C	B
Feria C.J.	2	4	5	6	7	2	3	4	5	7

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	G	F E	D	C	B	A G	F	E	D
1	2	3	5	6	7	1	3	4	5

21	22	23	24	25	26	27	28
C B	A	G	F	E D	C	B	A
6	1	2	3	4	6	7	1

In hoc laterculo, qui cœpit Anno Epochæ Chriſtianæ 1 6 4 4 habes primò *ſeriem numerorum Cycli Solis;* deinde *ſubſcriptam literam Dominicalem illius anni;* denique *feriam Hebdomadis vel Cal. Ian. à qua annus quilibetincipit, cui litera A deſtinata eſt.*

5. Cyclus

5. *Cyclus Lunæ* eſt revolutio annorum 19. quibus Veteres lunationes, feſti paſchatis indices, ad ſua principia redire putabant, vocatur κύκλος ἐννεαδεκαετηρίδος Cyclus deceñovalis: Itē *Aureus numerus*, vel ob uſum auro contra carum, quem olim in deſignandis Noviluniis præſtabat, vel quia aureis literis notitiæ omnium exponebatur.

Quia igitur Veteres paſchatis feſtum ad Plenilunilunium, quod æquinoctium vernum ſequitur, alligabant, eò quod etiam Chriſtus in Plenilunio vernali Paſcha celebrarit, paſſus fuerit & reſurrexerit; Ex hoc Cyclo Novilunia & Plenilunia, & conſequenter etiam paſchatis feſtum addiſcere volebant. Sed ſpe fruſtrati ſunt. Lunationes enim 19. annis non præcisè ad eadem principia redire, ſed paulùm anticipare, obſervationes teſtantur; qui defectus à tempore aſſumtionis hujus Cycli in aliquot dies excrevit, adeoq; hodie alia ſunt Lunationes cœleſtes; aliæ verò Cyclicæ ſeu Eccleſiaſticæ;

Licet enim Cyclus Lunæ hodie lunationes non ampliùs deſignet, ex veteri tamen inſtituto, nos qui Iulianum Calendarium retinemus, paſchatis feſtum ex illo deſumimus, non aliter ac ſi lunationes exquiſitè monſtraret. Et hoc ſecundum Canones, quos Patres Concilii Nicæni Anno Epochæ Chriſtianæ 325. congregati, quantumvis cœlo non conſentiente, in hunc ſenſum ſtatuerunt

1. Viceſimus primus dies Martii habeatur pro die æquinoctii.

2. Plenilunium in 21. Martii incidens, vel proximè ſequens, habeatur pro plenilunio paſchali.

3. Dies

3. Dies dominica, hoc plenilunium proximè ſequens, ſit ipſa dies paſchæ.

4. Si tamen 14rta Luna, ſive plenilunium in ipſam Dominicam incidat, octiduo poſt paſcha celebretur, ne ſcilicet cum Iudæorum paſchate concurrere poſſit.

6. Ad Cyclum Lunæ pertinent etiam Termini paſchales & Epactæ.

7. *Termini paſchales* ſunt numeri dierum Martii & Aprilis, cum adſcriptis ſuis literis, per aureum numerum & literam dominicalem, decimam quartam lunationem Eccleſiaſticam, & ſequenti Dominica die feſtum paſchatis deſignantes.

Termini hi intra 21 Martii & 18 Aprilis incluſivè conſiſtunt, quos plenilunium paſchale nunquā nec antecedit nec ſequitur: Vti etiam ipſum paſcha nec 22. Mart. antecedit, nec 25. Apr. ſequitur, juxta verſiculū.

Paſcha bis undenam Martis non prævenit unquam:
Vicenam & quintam poſt nec Aprilis abit.

Cyclus ☽	1.	2.	2.	4.
Termini paſchales	A.5.d	M.25.g	A.13.c	A.2.a

5.	6.	7.	8.	9.	10.
M.22.d	A.10.b	M.30.e	A.18.c	A.7.f	M.27.b

11.	12.	13.	14.	15.	16.
A.15.g	A.4.c	M.14.f	A.12.d	A.1.g	M.21.c

17.	18.	19.
A.9.a	M.29.d	A.17.b.

Hæc

Hoc laterculum cœpit anno Epochæ Chriſtianæ 1653. continetque primò *cyclum lunæ in ſua ſerie:* deinde *terminos paſchales in ſuis menſibus M. Martio; A. Aprili: additis diebus horum menſium, cum ſuis literis, in quos termini paſchales incidunt. Data itaq; litera dominicali & aureo numero, cum ſubſcripto termino paſchali, ſi à die Menſu & ejus litera, ad proximam diem dominicã numeres, habebis feſtum paſchatis.*

8. *Epactæ* ſunt dies, quibus annus ſolaris lunarem ſuperat.

Annus enim Solaris habet dies 365. ſed Lunaris tantum dies 354. ſingulis itaque annis colliguntur dies 11. cumq; numerus collectus ad 30. aſſurgit inter alatio inſtituitur unius mẽſis & fit annus Embolismalis 13 mẽſium; ſervato reſiduo, et Epactis anni ſequentis adjecto.

2. Inventæ autem ſunt hæ Epactæ à Neotericis, ut differentiam inter annum ſolarem & lunarem monſtrarent, atque NLunia; plenilunia; & ætates lunæ exactius, quàm aureus numerus, indicarent: quamvis nec hæ, niſi correctio adhibeatur, ultra 300. annos id præſtare poſſunt.

3. Progrediuntur autem Epactæ cum aureo numero in veteri Calendario Iuliano hoc modo, incipiente utroque hoc cyclo cum Anno 1653.

Aureus nnmerus	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Epactæ	11.	22.	3.	14.	25.	6.	17.

8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16	17.	18.	19.
18.	9.	20.	1.	12.	23.	4.	15.	26.	7.	18.	29

4. Reperiuntur hæ Epactæ etiam ex aureo numero hoc modo.

1. Aureum numerum per 11. multiplicato.

2. Productum per 30. divide; Reſiduum conſtituet Epactas.

5. Uſus epactarum inter alios etiam hic eſt: 1. Dato aureo numero alicujus anni: Epactas illius aurei numeri ſubtrahe â 30. reſiduum exhibet diem primi novilunii illius anni. e. g. Anno 1652.

Eſt aureus numerus 19. Epactæ ſunt 29. His â 30. ſubtractis, relinquitur 1. Ergo primo Ianuarii hujus anni contigit primum hujus anni Nlunium. Aliud Exemplum: Anno ſequenti 1653. aureus numerus eſt 1. Epactæ 11.

His â 30. ſublatis relinquuntur 19. Ergo 19. Ian. Anni 1653. contingit primum hujus anni Nlunium.

2. Huic primo NL. ſi alternatim adijcias 29. & 30. dies, acquires Novilunia reliquorum menſium, ſubtractis diebus menſis antecedentis, ſi ſumma ultra eos excreſcat: e. g.

19. Ianuarii adde 29. fient 48. ſubtractis 31. diebus Ianuarii, relinquitur 17. Februarii, quo alterum NL. contingit.

9. *Cyclus Indictionis* eſt revolutio annorum 15. quibus & tempus, & ſpeciem ſolutionis tributorum Romani Impp. olim indicebant.

1. Quæ ſit ratio Cycli Indictionalis, diverſæ quidem ſunt auctorum ſententiæ. Ea, quam aſſignavimus, vulgata eſt, & cum Germanica appellatione der Römer Zins Zahl *congruit. Quæcunque autem appellationis*

tionis ratio ſit, ſublatâ re, manſit nomen Cycli indictionis, & uſus ejus Chronologicus, quo anni Iuliani, alii ab aliis diſtingvi poßint.

2. Receptus autem eſt hic Cyclus loco Epochæ, reſtitutæ per Conſtantinum M. pacis Eccleſiæ Anno Chriſti 312. Eſtque duplex: Cæſarea, ſeu Imperatoria: & Pontificia. Illa cum 24. Septembris: hæc cum ſeq. 25. Decembis incipit.

3. Novum hujus Cycli initium factum eſt anno Epochæ Chriſtianæ 1648.

10. *Periodus Iuliana* eſt, revolutio annorum 7980. quibus tres modo dicti Cycli, Solis, Lunæ & Indictionis in orbem redeunt, & unà incipiunt.

Comprehenduntur itaque hoc Cyclo tres ſuperiores, qui oritur, ex ductu 28. in 19. & productæ ſummæ 532. in 15. Eſt autem introducta hæc periodus ab Illuſtriſsimo Ioſepho Scaligero, Proleptica quidem, & fictione ultra principium & finem mundi ſeſe porrigens; Inſignes autem uſus habet; & Compendioſè comprehendit, quæ tres ſuperiores pollicentur.

Annis autem Epochæ Chriſtianæ datis, ſi adijcias, annos periodi Iulianæ 4713. ſolidos; acquires annum periodi Iulianæ, in dato Epochæ Chriſtianæ currentem. e. g. præſens annus 1652. quotus eſt periodi Iulianæ? ℞. additis 4713. finet 6365. qui eſt annus Per. Iul. hoc labente anno currens, de quibus plura in problematibus dicentur.

FINIS LIBRI III. ASTRONOMIÆ CHRONOLOGICI.

PRAXIS ET USUS ASTRONOMIÆ.

CUM Aſtronomiæ finis ſit, motus ſituſque ſyderum non tantum in genere ſcire, ſed eosdem etiam ad quodvis datum tempus deſignare & ſupputare, & ad praxin vitæque humanæ uſum accommodare poſſe; placuit ad praxin uſumque hunc, in tribus Aſtronomiæ partibus demonſtrandum, faciliora quædam Problemata ſubjungere; ſequuntur itaque.

I. PROBLEMATA SPHÆRICA:

PROBLEMA I.

Lineam meridianam invenire &c.

In Sphæra recta & obliqua, linea meridiana eſt recta, axem Æquatoris vel Mundi, per centrum terræ, à polo arctico ad antarcticum tranſeuntem, in plano referens; cujus notitia cum ad motus cœleſtes obſervandos plurimum conducat, unum atque alterum ejus inquirendæ motum monſtrabimus.

1. *Per Compaſſum ſive Horologium Viatorium.*

Eo enim huc illuc verſo, donec lingula mobilis, magnetica virtute tincta, lingulæ immobili, in fundo compaſſi depictæ, exactè reſpondeat, habebis quod volebas. Ipſa enim hæc lineola, vel quæcunque ejus parallela, erit quæſita linea meridiana.

2. *Per Circinum & Regulam beneficio Gnomonis erecti.*

1. Gnomon, ſive ſtylus teres in plano Horizontis parallelo, perpendicularier ad angulos rectos erigatur, noteturque antemeridiano tempore, ſplendente Sole, extremum punctum umbræ, quam Gnomon de ſe ſpargit.

2. Gnomone exempto, ex puncto ſtationis ejus, per extremum umbræ modò notatum punctum, ducatur Circulus.

3. Gnomone in locum ſuum reſtituto, ſervata præcisè eâdem ejus longitudine & rectitudine, quam ante habebat, expectetur, donec Gnomonis umbra (antemeridiano tempore decreſcens, poſt meridiem iterum accreſcens) deſcriptum circulum denuò, ſed alio in loco contingat; quod contactus punctum nota.

4. Si poſtmodum arcum circuli inter duo umbræ notata puncta interjectum, biſeces, & ex centro per ſectionis punctum rectam ducas, erit illa quæſita linea meridiana.

Nota.

Nota.

Vmbra, quam Gnomon perpendiculariter erectus, vel perpendiculum ſuſpenſum, ſub ipſum momentum horæ 12. meridianæ, de ſe ſpargit, lineam etiam meridianam monſtrat.

πορίσματα.

1. Lineæ meridianæ, per aliam decuſſatim ad angulos rectos diviſæ, pars quæ ſolem reſpicit, Meridiem, oppoſita ſeptentrionem: alterius pars ſiniſtra, Orientem; dextra Occidentem monſtrat.

2. Eadem linea meridiana, ductum Meridiani cœleſtis cujusque loci, oſtendit.

3. Styli, ſuper linea meridiana perpendiculariter erecti, vel, perpendiculi ſuper eadem ſuſpenſi umbra, lineæ meridianæ exactè congruens, ipſum meridiei punctum, vel horæ duodecimæ momentum indicat.

4. Compaſſus juxta lineam meridianam collocatus, ſplendente Sole horam diei monſtrat, etſi lingula magnetica careat.

5. Stella per extremitates duorum Gnomonum, ſuper linea meridiana perpendiculariter erectorum, viſa, in ipſo meridiano conſiſtere intelligitur.

PROBLEMA II.

Altitudinem Solis, Lunæ, aliarumque ſtellarum, ſupra horizontem inquirere.

1. *In globo cœleſti.*

1. Globum dato tempore ad cœli poſitum conforma.

horizontem & locum Solis, vel centrum ſtellæ interceptus, maximam illius diei altitudinem exhibebit.

2. *In Cœlo verò.*

Maximam illius diei altitudinem Solis, vel cujuscunque ſtellæ horizontem ſubeuntis habebis, ſi eam capias, Sole vel ſtella in ipſo meridiano circulo verſante: vel, ſi hoc momentum dubium ſit, quando paulum ultra citraque meridianum conſiſtunt, altitudines creſcentes & decreſcentes aliquoties accipe. Maximam, quam tunc deprehendes altitudinem, pro meridiana & viciſſim, meridianam, pro maxima illius diei altitudine habe.

Nota.

In Sphærâ obliquâ ſtellæ inocciduæ bis in una revolutione diurna meridianum ſubeunt, ultra citraque polum. Ibì minimam, hìc maximam meridianam altitudinem habent, quæ eodem modo obſervantur, id quod una nocte hyberna longiori bis fieri poteſt.

Problema IV.

Maximam minimamque altitudinem, quam Sol tempore meridiano uſpiam per totum annum habere poteſt, acquirere.

Ea contingit ☉ in o ♋, & o ♑ verſante.

In globo igitur.

Loca hæo meridiano loci tui ſubjice, in quo utraque maximam & minimam altitudinem ab horizonte numerare licet.

Sub cœlo vero.

Media æſtate, nempe à 10. ad 14. Junii; media item hyeme à 10. ad 14. Decembris (intra quos dies ☉ altiſſimus & humilimus in meridiano fit,) circa meridiem altitudinem Solis creſcentem ac decreſcentem ſæpius accipe. Maximam quam in fine Incrementi, & minimam, quam in fine decrementi obſervaveris, pro maxima minimaque altitudine Solis meridianâ habeto, quam Sol in Cœlo acquirere poteſt.

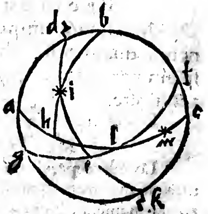
Hoc pacto invenies propemodum Tubingæ

	°	′
Maximam Solis altitudinem - - - - -	64.	57.
Minimam - - - - - - - - -	17.	55.

PROBLEMA V.

Data altitudine Solis, ſtellæ, vel cujuſcunque puncti cœli, ejuſdem diſtantiam â vertice noſtro ſcire.

Altitudinem h i *inventam*, *aufer â* h b 90°. *Reſiduum* b i *eſt diſtantia dati pũcti â vertice.*



Ita ſi

	°	′
Ita ſi à 90. vel - - - - - - - -	*89.*	*60.*
Subtrahas maximam ☉ altitudinem - -	*64.*	*57.*
	°	′
Relinquuntur - - - - - - - - - -	*25.*	*3.*

Tantum ☉ à vertice noſtro abeſt, etiam cum in æſtate nobis proximus ſit; qua diſtantia efficit Milliaria 375¾.

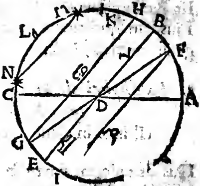
	°	′
Hyeme verò longiſſime abeſt - - - - -	*72.*	*5.*
Hoc eſt; Milliaria Germ. - - - - - -	*108.¾.*	

qui vix 100. paſſibus abeſſe videtur.

PROBLEMA VI.

Ex inventa maxima & minima Solis altitudine meridiana, altitudinem æquatoris ſupputare.

In hoc Schemate.



A B C *meridianus eſt:* d *centrū mundi:* A D C *linea horizontalis:* B D E *æquinoctialis: Ejus polus* L. F D G. *Ecliptica:* H G *Tropicus Cancri:* F I *Tropicus capricorni:* H A *maxima:* F A *minima Solis altitudo meridiana:* B A *altitudo æquatoris.* H F *Tropicorum diſtantia. Igitur.*

	°	′
1. Ab altitudine maxima H A - -	*64.*	*57.*
ſubtrahe minimam F A - - - -	*17.*	*55.*

Relinquuntur HF - - - - - - -	47. 2.
	o /
2. *Reſiduum hoc bipartire in* B - -	23. 31.
Hoc dimidium adde minimæ altitudini F A	17. 55.
Vt fiat B A - - - - - - - -	41. 26.

quæſita ſcilicet altitudo æquatoris ſub Elevatione poli Tubingenſis.

PROBLEMA VII.

Altitudinem vel Elevationem Poli, pro quovis loco inveſtigare. Modi ſunt varii, ſed tyrones notent iſtos.

1. *Ex altitudine æquatoris inventa.*

	o	o /
A K A quadrante Circuli 90. vel - -		89. 60.
Subtrahe *B A* altitudinem Aequatoris		41. 26.
Et Relinquitur *K B* latitudo Tubingæ.		48. 34.

Ejusdem quantitatis cum altitudine poli Tubingenſis quæſita, L C.

2. *Ex duplici altitudine meridiana, ſtellæ alicujus inoccidua.* e. g.

Ultimæ in Cauda urſæ majoris.

	o /
Ejus altitudo maxima eſt *M C* - -	88. 14.
Altitudo minima *N C* - - - - -	8. 14.
Differentia *M N* - - - - - - -	80. 40.
Hujus dimidio *N L* - - - - - -	40. 20.
Adde altitudinem minimam *N C* - -	8. 14.
Fiet quæſita altitudo poli *L C.* - -	48. 34.

PROBLE-

Problema VIII.

Ex inventa maxima ac minima altitudine Solis meridiana Tropicorum diſtantiam; Maximam Eclipticæ obliquitatem; Solisque declinationem maximam colligere.

Tria enim hæc â ſe mutuo dependent, & reperiuntur hoc modo;

		°	
A maximâ Solis altitudine H A	- - -	64.	57.
Subtrahe minimam F A	- - - - - -	17.	55.
Relinquitur Tropicorum diſtantia H F	-	47.	2.
Hujus dimidium B F	- - - - - -	23.	31.

Eſt maxima Eclipticæ obliquitas, Solisque declinatio maxima.

Problema IX.

Solis, omniumque ſtellarum, declinationes obſervare.

In globo.

Deduc locum Solis vel quamcunque ſtellam ad meridianum, in cujus gradibus ſolis vel ſtellæ declinatio ab æquatore ſive meridionalis ſit, ſive ſeptentrionalis, oculis expoſita eſt.

In Cœlo.

1. Obſerva altitudinem Solis vel ſtellæ meridianam.

2. Eam ab altitudine æquatoris majore ſubtrahe; vel hanc minorem abiſta & habebis declinationem quæſitam. e. g.

		° ′
Sit altitudo ſolis meridiana	- - - -	*49. 15.*
Hinc ſubtracta altitudo æquatoris		*41. 26.*
Relinquit declinationem Solis.		*7. 49.*

Nota.

Si ſtella aliqua fixa adeò ſeptentrionalis ſit, ut altitudine ſua meridiana Zenith noſtrum ſuperet, & ſic à meridie ſumi non poſſit, ita age:

1. Sume ejus altitudinem à ſeptentrione.

2. Hanc aufer à ſemicirculo, & habebis altitudinem ſtellæ ab horizonte meridionali.

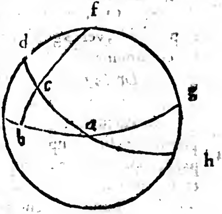
3. Ab hac ſubtracta altitudo æquatoris, relinquit illius ſtellæ declinationem ſeptentrionalem. e. g.

Sit inventa altitudo ſeptentrionalis		C M.
		° ″
Dextri humeri Cephei M	- - - - - -	*77. 40.*
	°	
Igitur à ſemicirculo C M A	*180. vel* - - -	*179. 60.*
Aufer altitudinem ſeptentr.	*C M* - - -	*77. 40.*
Relinquitur M A altitudo meridionalis	- -	*102. 20.*
Hinc ablata altitudo æquatoris B A	- - -	*41. 26.*
Relinquit M B	- - - - - - - -	*60. 54.*
Declinationem ſtellæ ſeptentrionalem.		

PROBLEMA X.

Data maxima Eclipticæ obliquitate 23. 31. (° ′) ſingulorum Eclipticæ graduum declinationes, per calculum trigonometricum eruere.

In hoc



In hoc ſchemate ſit colurus ſolſtitiorum idemque meridianus circulus integer. Aequator e a g, *ejusque polus* f. d a h *Ecliptica;* f c e b *circulus declinationis vel meridianus quiſpiā:* a c *arcus Ecliptica, cujus puncti* c *declinatio* c b *quaritur ſitque* c 17. ♉ *& arcus* a c 47.

Fiat ergo

Vt *a d* ſinus totus 100000.	ad *d e* ſinum maximæ obliquit. 23. 31. 39902.
Ita ſinus *a c* 47. 73135.	ad *b c* ſinum declinationis quæſitæ, 29182. cujus arcus eſt 16. 58.

Nota.

Hoc artificio conſtructa eſt tabula declinationis ſingularum partium Ecliptica ex qua ſine magno labore declinatio cujusque gradus Ecliptica peti poteſt. Modum, qui non tantum in tabula declinationum, ſed pluribus aliis uſurpandus eſt, breviter monſtrabimus.

1. Signum datum quære vel in fronte, vel in calce tabulæ; Gradum verò ſigni, in latere vel ſiniſtro, ſi ſignum in fronte reperiſti, vel dextro ſi in calce.

2. Quo

2. Quo facto apparebit declinatio quæſita in proſelide, vel angulo, qui ſigno & gradibus datis communis eſt.

De Inveſtigatione, partis proportionalis.

Si cuicunque gradui Eclipticæ dato, etiam ut plerumque fit, ſcrupula adhæſerint, quærenda eſt pars proportionalis, ſcrupulis adhærentibus debita, hoc modo.

1. Sume differentiam inter gradum datum, & proxime ſequentem, quæ differentia ſemper eſt 1.° vel 60.′ in Regula proportionis primo loco ponenda.

2. Accipe etiam differentiam inter declinationes amborum horum graduum in tabula repertas: quæ differentia ſecundum locum in proportionis regula obtineat.

3. Tertio loco colloca ſcrupula dato tuo gradui adhærentia; & operare more ſolito.

4. Quotum vel adde ad declinationem dati gradus integri; ſi ea in ſequentibus creſcit, vel aufer ab eâdem ſi decreſcit; & habebis declinationem ad gradum & ſcrupula data quæſitam.

EXEMPLUM I.

Sit quærenda declinatio ad 12.° 15.′ ♉.

Declinatio 12.° ♉. *eſt* - - - - 15.° 46.′

Declina-

Declinatio 12. ♉. *eſt* - - - - 15. 27.
o /
Differentia 1. vel 60. - - - - - 19.

Dico ergò

/ / / / //
60. Dant 19. quid 15. ℞. *4. 45.*

Cum itaque declinationes ſequentes creſcant;

o / //
Itaque ad declinationem minorem 15. 27. 0.
Adjicio partem proportionalem - - - - - 4. 45.
Sic fiet declinatio quæſita - - - - 15. 31. 45.
o /
Pro datis 12. 15. ♉.

EXEMPLUM II.

Sit quærenda declinatio
ad 15. 20. ♓.

	o			o	/
Declinatio	15	♓	- - - - - - - -	5	56
Declinatio	16	♓	- - - - - - - -	5	32

o /
Differentia 1 vel 60 - - - - - - 0 24

Dico Ergò

/ / /
60 dant 24. quid 20? ℞. *8.*

Quia Ergo ſequentes declinationes decreſcunt,

o o /
Itaq; à declinatione 15. ♓ 5 56.
aufero partem proportionalem - 8
& relinquuntur - - - 5. 48. *declinatio*
ſcilicet - - - - - 15. 28 ♓.

His

Hic inveſtigandæ partis proportionalis modus diligenter notandus eſt, & exercendus, cum in omnibus ferè tabulis ſimilis operatio requiratur.

PROBLEMA XI.

Data declinatione Solis, locum ejus verum in Ecliptica reperire.

Si tamen etiam nota ſit anni pars, ſive in quibus ſignis ultra citraque puncta Cardinalia Sol verſetur, cùm ante & poſt hæc puncta æquales declinationes ſint.

1. *In Globo igitur*

Sub numerum declinationis datæ, in meridiano ab æquatore verſus Septentrionem vel Auſtrum ſumtum, Eclipticam eâ parte, qua ☉ verſari putatur, colloca; cujus congruentia cum numero declinationis, verum locum Solis monſtrabit.

2. *Calculo Trigonometrico*

Fiat, in ſuperiori Schemate

Vt *de* ſinus maximæ declinationis 23. 31. 39902.	ad ſinum *cb* declinationis datæ e.g. ° ′ 6. 10. 10742.	Ita ſinus totus ſive Radius *da* 100000.
Ad ſinum arcus quæſiti *ca* 26920	Qui arcus in Canone ſinuum reperitur ° ′ 15. 37.	

Vt autem ſcias, unde & quomodo hic inventus arcus numerandus ſit, ſequentia nota.

1. Si Sol verſetur in Quadrante Vernali, vel Autumnali, tunc arcus iſte inventus monſtrat locum Solis à o ♈ vel o ♎ numerandum.

2. Si verò ſit in quadrante æſtivo vel Hyemali, tum arcus inventus prius auferendus eſt à 90: Et tum demum Solis locum exhibet, â proximo Solſtitio vel æſtivo, vel brumali hoc eſt, vel à o ♋ vel à o ♑ ſecundum ſignorum ſeriem numerandum.

3. *Ex tabula Declinationis Ecliptica.*

Inquiſitio loci Solis fit, non per lateralem, ſed per arealem, ut loquuntur, ingreſſum in tabulam.

Data enim declinatio ſumenda eſt ex area tabulæ; gradus verò Eclipticæ ei reſpondens, in latere eruendus eſt,

Hoc modo.

	o	'
Detur e. g. Declinatio Solis - - - - -	5.	56.

Quâ in tabula declinationum Solis vel partium Ecliptica quaſitâ, invenio ei reſpondere in latere quidem ſiniſtro 15 vel ♈ vel ♎: in dextro autem 15 vel ♍ vel ♓

Gradus igitur 15. Ecliptica certus eſt, ſed quodnam horum 4. ſignorum occupet Sol, ex ratione temporis aſtimandum eſt.

De Invenienda parte proportionali.

Si enim data Solis declinatio in area tabulæ præciſe non inveniatur, inquirenda iterum eſt pars proportionalis,

Hoc modo.

	o	'
Detur declinatio Solis	6.	10.

Quis gradus Ecliptica huic declinationi reſpondet?

 In ta-

In tabula reperitur.

	°	′
1. Declinatio proxime major - -	6	19
Proxime minor - - - - - - - -	5	56
Differentia eſt - - - - - - - - - -		23

Primus numerus in Regula Proportionis.

2. Secundum locum obtinet 1.° vel 60.′

3. Pro tertio loco numerove, quærenda eſt

	°	′
differentia inter declinationem datam -	6	10
& proxime minorem - - - - - -	5	56
Quæ differentia eſt - - - - - - - -		14

Dicendum ergò

23.′ dant 60:′ quid 14?′ ℞. 36.′ 12.″

Hunc igitur numerum inventum addo ad gradum Eclipticæ declinationis, datâ noſtrâ proxime minoris; quæ hoc loco eſt 15.° Sic fiet declinationis datæ - - - - - - - - - - 6.° 10′

Gradus Eclipticæ reſpondens - - 15. 36′ 12″

Cujus autem Quadrantis vel ſigni hic gradus ſit, ex tempore, ut ſupra dictum, æſtimandum eſt.

(Quod autem ſupra etiam monuimus, de ingreſſu laterali in tab. declinationis, modoque inveſtigandæ partis proportionalis, idem etiam de hoc areali ingreſſu tenendum: Simili ſc. modo in pluribus aliis tabulis etiam procedendum. Itaque brevitatis ſtudio in poſterum exemplâ non addemus, ſed huc Aſtrophilum remittemus.)

PRO-

PROBLEMA XII.

Dato, ex altitudine & declinatione loco Solis ad meridiē, eundem ad quamvis horam aliam, ante vel poſt illum meridiem transferre.

Poſt meridiem adde, ante meridiem ſubtrahe loco Solis, pro quavis hora 2. 28. pro quovis minuto 2. 28. & verum locum Solis quam proximè conſequeris.

PROLBEMA XIII.

Data altitudine æquatoris, & declinatione Solis, vel cujuscunque partis Eclipticæ, ejusdem altitudinem meridianam producere.

Declinationem partium Eclipticæ, vel Solis in illis verſantis, in ſignis Septentrionalibus adde, in meridionalibus ſubtrahe altitudini æquatoris, & produces ſingularum partium altitudines meridianas. e. g.

Quæ eſt altitudo ☉ meridiana ſi verſatur in Arietis - - - - - - - - - - - -	10?
℞. *cum declinatio hujus gradus ſit*	3. 58.
adde altitudinem æquatoris - - - -	41. 26.
Et habebis altitudinem meridianam - -	45. 24.

 Aliud

Aliud Exemplum,

Quanta eſt altitudo meridiana - - - 20. 0. ♑.
℞. Cum altitudo æquatoris ſit - - 41. 26.
Et declinatio dati gradus - - - - 22. 2.
Hâc ab illa ſublata, relinquuntur - - 19. 24.
Altitudo mediana quæſita.

PROBLEMA XIV.

Duarum ſtellarum diſtantiam in quocunque Circulo magno, ex centro terræ, vel oculo ſpectatoris deſcripto, per quadrantem ex Cœlo deſumere.

I.

1. Si ambæ ſtellæ ſint in Uno verticali, obſerva utriusque altitudinem.

2. Minorem â majore ſubtrahe; Reſiduum eſt illarum duarum ſtellarum diſtantia in gradibus Circuli magni.

2.

Si verò non in eodem verticali conſiſtant, ita tamen poſitæ, ut per planam quadrantis ſuperficiem, utramque ſimul intueri poſſis.

1. Dioptram quadrantis lateri applica, per eamque unam ſtellarum, quarum diſtantiam noſſe cupis, contemplare.

2. Immoto manente quadrante, Dioptram etiam ad alteram ſtellam dirige. Quem gradum quadrantis ibi abſcindit, is diſtantiam illarum duarum ſtellarum tibi indicabit.

PROBLEMA XV.

Solis ſtellarumque amplitudinem ortivam & occiduam indagare.

1. In

1. In Globo.

Locum Solis vel ſtellam aliquam ortivam & occiduam, ad horizontem orientalem vel occidentalem transfer, & arcus horizontis, inter Solis vel ſtellæ ortum vel occaſum, & æquatorem interceptus, Amplitudinem ortivam vel occiduam monſtrabit.

2. Sub Cælo.

1. Quadrantis Dioptra inſtructi, alterum latus in plano horizonti parallelo, ſecundum lineam meridianam dirige.

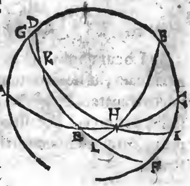
2. Deinde Dioptram verſus Solem ſtellamve orientem vel occidentem verte, quousq; radii Solares per alterius pinnulæ foramen in oppoſitum pertingant, aut ſtella per utrumque conſpiciatur.

Arcus horizontis inter Dioptram & latus quadrantis orientale vel occidentale interceptus, erit amplitudo ortiva vel occidua.

3. Trigonometrice.

Ita procedendum eſt; datis ſcilicet.

	° ′
1. Elevatione æquatoris. - -	41. 26.
2. Declinatione ☉, vel cujuscunque partis Eclipticæ, aut etiam ſtellæ, quæ ſit exempli gratia - - - - - - - - - - - -	17. 48.



In ſchemate hoc ABC *meridianus eſt*: def *æquator*: GHI *Ecliptica*: AEC *Horizon*: BHL *arcus Circuli declinationis*: H *gradus Eclipticæ, vel ſtellæ quæpiam data*: HL *ejus declinatio*: DA *vel* FC *altitudo æquatoris*: EH *amplitudo ortiva quæ quæritur.*

Fiat igitur.

Vt ſinus elevationis æquatoris. 41. 26. 66174	ad ſinum *hl* datæ, declinationis. 17. 48. 30569.	Ita Radius vel ſinus totus *e c*. 100000.
ad eh *ſinum quæſitum qui eſt 46194.*	*Cujus arcus* 27. 31. *eſt quæſita Ampl. ortiva* EH.	

Ex hoc fundamento fiunt tabulæ Amplitudinis ortivæ partium Eclipticæ in Sphæra obliqua, ad unum aliquem ejus quadrantem; Ex quo & reliquæ innoteſcunt.

In Sphæra Recta autem, Amplitudo ortiva, & declinatio cujusque partis Eclipticæ in omnibus conveniunt. In Sphæra parallela verò dimidia pars Eclipticæ non oritur, dimidia nunquam occidit.

PROBLEMA XVI.

Azimuth arcum horizontis interverticalem per Solem vel ſtellam aliquam tranſeuntem, & vel Meridianum vel æquato-

quatorem proximum interceptum, ad datum tempus inquirere.

1. *In Globo ad datum tempus directo.*

Demitte Verticalem circulum per locum Solis vel Stellam datam, qui mox in horizonte diſtantiam ſuam ab Aequatore vel Meridiano proximo patefaciet.

2. *Sub Cœlo.*

1. Rurſus quadrantis alterum latus lineæ meridianæ, alterum lineæ ortus vel occaſus æquinoctialis, quadrante ab illa diſtantis applicetur.

2. Dioptra verſus ☉ vel Stellam dirigatur; Et quia cum ☉ vel Stella ſupra Horizontem elevata eſt, nec ſolis radii per foramina pinacidiorum tranſire, nec Stella per illa conſpici poteſt, itaque Dioptræ pinnulæ anteriori ſtylus affigatur; Ipſa verò Dioptra ita dirigatur, ut vel umbra erecti ſtyli, ſuper dimetiente Dioptræ jaceat, in obſervatione Solis; vel Stella per propius foramen, cuſpidemque Styli erecti conſpici poſſit. Sic enim Dioptra diſtantiam Circuli verticalis, per ☉ vel Stellam ducti indicabit, à plaga vel orientali, vel Occidentali, vel Septentrionali vel meridionali propiori numeratam.

3. *Trigonometrice.*

Azimuth Solis inveſtigandi methodus talis eſt.

1. *Si Sol ſit in ♈ vel ♎ dataq; ſit e. g.*

1. Hora ſecunda à meridie, reſolvenda in gradus æquato

	°	′
æquatoris. - - - - - - - - -	30.	0.
2. Altitudo Solis - - - - - - - -	34.	9.
3. Ejusque complementum - - - -	55.	51.

Dico

Vt ſinus complementi altitudinis 55°. 51′. 82757	ad ſinum graduum æquatoris 30°. 0. 50000	Ita ſinus totus vel Radius 100000

Ad ſinum Azimuthi quæſiti 60417	Cui reſpondet arcus horizontis 37°. 10′. Ejusque complementum. 52. 50.

2. *Si Sol ſit in aliquo ſigno boreo, iterumq́; data ſint.*

	°	′
1. Horæ ſecundæ pomer. Gr. æquat.	30.	0
2. Declinatio Solis - - - - - - - - -	16.	21
3. Ejus complem. - - - - - - - - -	73.	39
4. Altitudo Solis - - - - - - - - -	48.	2
5. Ejus complem. - - - - - - - - -	41.	8

Fiat

Vt ſinus complem. altitudinis 41°. 8′. 65781	ad ſinum Grad 30. 50000	Ita ſinus compl. declin. 73°. 39′. 95956.

Ad ſinum Azimuthi quæſiti, qui eſt 72935.	Cui reſpondet arcus horizontis 46°. 50′. Ejusque compl. 43. 10.

3. *Si Sol ſit in aliquo ſigno auſtrali, datis*

	°	′
1. Horæ 2. pomer. Gr æquat. - - - - -	30.	0.
2. Declinatione Solis - - - - - - - -	11.	29.
3. Eius compl. - - - - - - - - - -	78.	31.
4. Altitudine Solis - - - - - - - -	23.	30.
5. Ejus compl. - - - - - - - - - -	66.	30.

Dico

Dico		
Vt ſinus compl. 66. 30. 91706	ad 30. æquat. 50000.	Ita ſinus compl. 78. 31. 97998
Ad azimut quæſitum 53430.	Cui reſpondent Hor. 32. 18. Complem. 57. 42.	

PROBLEMA XVII.

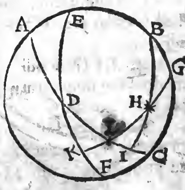
Aſcenſiones Rectas Solis, ſingularumque ſigniferi partium continuarum, hoc eſt, ab æquinoctio verno inchoatarum inveſtigare.

1. *In Globo.*

Eo enim ad ſitum Sphæræ rectæ accommodato (vel meridiano, loco horizontis recti in Sphæra obliqua uſurpato,) finem arcus dati ad horizontem orientalem transfer, & punctum quo horizon & æquator ſe mutuo ſecant, Aſcenſionem rectam dati arcus monſtrabit.

Sic Sole in 4. gr. ♊ exiſtente, ad horizontem rectum tranſlato, monſtrabit ſectio horizontis & æquatoris aſcenſionem ejus rectam gr. 62. 0.

In hoc Schemate ſit jam ABC *Colurus Solſtitiorum*: ADC *Ecliptica*; EDF *æquinoctialis, cujus polus* G. *Aequinoctium in* D. *Sit* L. *punctum Ecliptica.* GLK *Circulus declinationis vicem horizontis agens*: CF *obliquitas E-*



ecliptica maxima: CG *ejus complementum*: DL *arcus Ecliptica datus*; DK *ejus aſcenſio recta quærenda*: *igitur*.

2. *Trigonometrice, ex datis*

		°	′
1.	Obliquitate Eclipticæ maxima f c	23.	31.
2.	Ejusque complemento c g	66.	29
3.	Arcusque dati, qui ſit. e. g. d l	30.	0.
4.	Complemento l c - - - -	60.	0.

Fiat

Vt *GC* ſinus compl. obliquit. 66. 29 91694.	ad tangentem *LC* Compl. arcus dati 60. 0. 173205.	Ita *GF* radius vel ſinus totus 100000
Ad tangentem compl. *KF* aſcenſionis quæſitæ 188906.	Cujus arcus eſt 62. 6. Complement. 27. 54. eſt aſcenſio quæſita.	

Nota.

1. Hoc modo conſtruitur tabula Aſcenſionum rectarum ad primum Eclipticæ quadrantem.

2. Aſcenſiones ſequentis quadrantis æſtivi habentur, ſi aſcenſiones primi quadrantis ab ultima ad primam ex 180. abjicias.

3. Reliqui ſemicirculi Aſcenſiones habentur, ſi ad ſingulas prioris Semicirculi aſcenſiones 180. adjicias.

4. Ex ejusmodi conſtructis tabulis, quomodo Aſcenſiones eruendæ ſint, ex ſupra dictis colligi facile poteſt.

5. Si aſcenſio recta alicujus arcus diſcreti quæratur, duplicatur labor; Eſtque aſcenſio tam ad principium quam ad finem arcus quærenda; illa

illa ab hac ſubtracta (additis 360. ſi neceſſitas poſtulet) relinquit aſcenſionem quæſitam.

6. Mediationem cœli tam in recta quam obliqua Sphæra reperire volens; quærat Aſcenſionem R. gradus Eclipticæ dati; vel Aſcenſionis rectæ gradum Eclipticæ reſpondentem, & voti compos erit.

PROBLEMA XVIII.

Deſcenſionem rectam cujusvis arcus Eclipticæ continui vel diſcreti inveſtigare.

In Sphæra recta deſcenſio cujuslibet arcus Eclipticæ eſt æqualis aſcenſioni ejusdem, hac ergo data illa non ignorabitur.

PROBLEMA *XIX.*

Differentias Aſcenſionales inter Aſcenſionem rectam & obliquam reperire.

1. *In Globo.*

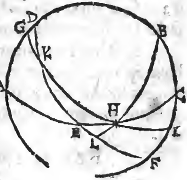
Differentia Aſcenſionalis habetur, ſi primum aſcenſionem rectam, deinde etiam obliquam quæras. Minor enim à majore ſubtracta, relinquit differentiam aſcenſionalem.

2. *Trigonometrice data ſint*

1.	Altitudo æquatoris e.g. - - -	41.	30.
2.	Declinatio arcus Eclipticæ dati -	16.	56.
	arcus verò datus 47. vel 17. ♉.		

 Repe-

Repetatur ergo Schema penultimum; in quo altitudo æquatoris C F *declinatio* H L. *Aſcenſio recta* K E L *puncti* H. K E *vero ejuſdem aſcenſio obliqua*; *Et* E L *differentia aſcenſionalis quæ quæritur*;



Dico igitur

Vt tangens alt. Aequ.	ad Radium	Ita tangens declinationis *h l*.
° ′	*e f*.	
e f. 41. 30.		16. 56.
88473.	100000.	30446.

Ad ſinum vel differentiæ aſcenſionalis *e l*.	Cujus arcus ° ′ 20. 8. eſt differentia Aſcenſionalis quæſita.
34413.	

Hac arte conſtrui poteſt tabula Differentiarum aſcenſionalium, ad quamlibet elevationem poli vel æquatoris; ſingulosque Ecliptica gradus: unde differentia aſcenſionalis ad quemlibet Ecliptica gradum, ejusque declinationem depromi poteſt, non neglecta tamen parte proportionali, ſicubi opus ſit.

PROBLEMA XX.

Dati arcus Eclipticæ Aſcenſionem obliquam invenire.

1. *In globo.*

Ad elevationem poli directo, ut ſupra de Aſcenſione recta quærenda dictum eſt.

2. Ex

2. *Ex data differentia Aſcenſionali.*

In ſignis Auſtralibus differentiam aſcenſionalem adde ad Aſcenſionem Rectam: In ſeptentrionalibus eandem ab eadem ſubtrahe, & prodibit Aſcenſio obliqua. e. g.

	° ′
Aſcenſio recta 47. eſt	*44. 32.*
Differentia aſcenſionalis	*20. 8.*
	° ′
Quæ ſubtracta relinquit	*24. 24.*

aſcenſionem obliquam dati arcus ſub Elevatione poli 48. 30.

3. *Ex tabulis aſcenſionum obliquarum.*

Ex datis Aſcenſionibus rectis & differentiis Aſcenſionalibus conſtruuntur tabulæ aſcenſionum obliquarum; Ex quibus eæ depromuntur non aliter, ac aſcenſiones rectæ, de quibus ſupra.

Problema XXI.

Dati arcus Eclipticæ deſcenſionem obliquam reperire.

1. *In globo.*

Arcus dati finem ad Horizontem occidentalem ſub tua elevatione poli transfer, & punctum ſectionis horizontis & æquatoris quæſitum oſtendet.

2. *Per differentiam aſcenſionalem.*

Fac contrarium ejus, quod ſupra in inquirenda aſcenſione obliqua diximus; Nam in ſignis ſepten-

ſeptentrionalibus addenda; In meridionalibus auferenda eſt differentia aſcenſionalis ab aſcenſione recta, ut producatur deſcenſio obliqua.

3. *Ex tabulis Aſcenſionum obliquarum.*

1. Sume arcum arcui dato oppoſitum: quód fit, vel addendo ſemicirculo ad arcum datum; ſi Semicirculo minor ſit; vel ſubtrahendo ſi major.

2. Hujus oppoſiti arcus aſcenſionem obliquam quære, quæ erit deſcenſio arcus dati, abjecto tamen ſemicirculo ſi aſcenſio ſit ſemicirculo major; addito, ſi minor.

E. G.

	°	′
Sub Elevatione poli - - - - -	48.	30.
Sit quærenda deſcens. obl. arcus - - -	143.	0.
Adde ſemicirculum - - - - - -	180.	0.
Fit oppoſitus arcus - - - - - - -	323.	0.
Cujus aſcenſio obliqua eſt - - - -	341.	37.
Abjice ſemicirculum - - - - -	180.	0.
Relinquuntur - - - - - - -	161.	37.
Deſcenſio obliqua arcus - - - -	143.	0.

Aliud exemplum.

Detur arcus Ecliptica - - - - -	323.	0.
Abjice ſemicirculum - - - - -	180.	0.
Fit oppoſitus arcus - - - - - -	143.	0.
Cujus aſcenſio obliqua eſt - - - -	129.	7.
Adde ſemicirculum - - - - - -	180.	
Et produces - - - - - - - -	309.	7.
Deſcenſionem obliquam arcus dati	323.	

In di-

Nota:

In diſcreti arcus deſcenſione obliquâ invenienda, e. g. Signi ♉.

Quære aſcenſionem obliquam ſigni oppoſiti ♏.

	°	′
Quæ reperitur - - - - - -	41.	11.

Et hæc eſt deſcenſio ſigni ♉.

PROBLEMA XXII.

Invenire arcum Eclipticæ qui datæ Aſcenſioni ſive rectæ ſive obliquæ reſpondet; vel cum præfinito æquatoris puncto ſupra horizontem emergit.

1. *In globo.*

Transfer finem aſcenſionis datæ ad Horizontem orientalem:

Punctum ſectionis horizontis & Eclipticæ, finem arcus Eclipticæ congruentis oſtendit, ſi quidem datus arcus continuus fuerit; ſin diſcretus, neceſſe erit gradum Eclipticæ tàm principio quam fini Aſcenſionis reſpondentem invenire. Arcus verò inter illos gradus interceptus eſt is qui quæritur.

2. *In tabulis Methodus talis eſt.*

1. Ingredere tabulam Aſcenſionum ſive rectarum ſive obliquarum, ſub elevatione poli tui, arealiter, in eaque quære aſcenſionem datam.

2. Si præciſe reperitur, frons tabulæ ſignum; Latus verò ſiniſtrum gradum Eclipticæ coaſcendentem exhibebit.

3. Si præciſe data tua aſcenſio non reperitur, Quærenda eſt pars proportionalis hoc modo:

Sit inveniendus arcus vel gradus Eclipticæ reſpondens aſcenſioni Rectæ - - - - 235. 20.

	°	′
ſpondens aſcenſioni Rectæ - - - -	235.	20.
Proximè major reperitur - - - -	235.	44.
Proxime minor vero - - - - -	234.	41.
Quarum differentia eſt - - - - - -	1.	3.

vel 63′. primus Regulæ proportionis numerus.

Secundum locum obtinet differentia graduum Eclipticæ horum arcuum, quæ ſemper eſt - - 1°. - - vel 60′.

	°	′
Tertio loco collocetur arcus dati - - -	235.	20.
& proxime minoris in tabula reperti - -	234.	41.
differentia, quæ eſt - - - - - - -	0.	39.

Hinc dicô.

62′. faciunt 60′. - - - - quid 39′. R. 37′. 34″.

Quæ adde ad arcum Eclipticæ aſcenſionis datâ proximè minoris, nempe ad 27. ♏.

& fit arcus Eclipticæ - - - - 27°. 37′. 44″. ♏.

Quomodo autem inveſtigatur arcus Eclipticæ Aſcenſioni rectæ datæ reſpondens; Eodem modo quæritur etiam arcus vel gradus Eclipticæ, cum dato arcu vel gradu æquatoris meridianum tranſiens, mediumque cœli occupans; cum ut ſupra dictum Aſcenſiones rectæ & mediationes cœli non differant.

PROBLE-

PROBLEMA XXIII.

Datæ deſcenſionis obliquæ arcum Eclipticæ congruentem elicere.

1. *In globo.*

Transfer finem deſcenſionis continuæ ad horizontem occidentalem & in ſectione horizontis & Eclipticæ invenies quæſitum.

2. *Ex tabulis.*

Eundem arcum elicies methodo tali.

1. Deſcenſionem obliquam converte in aſcenſionem oppoſitam, addendo ſemicirculum, ſi data deſcenſio ſemicirculo minor ſit, ſubtrahendo, ſi major.

2. Hujus Aſcenſionis oppoſitæ quære arcum Eclipticæ congruentem per ſuperius præceptum.

3. Invento adde iterum 180. ſi ſemicirculo minus ſit, ſubtrahe ſi majus: Quod prodit eſt arcus Eclipticæ; datæ deſcenſioni obliquæ congruens. e. g.

	°	′
Detur ſub Elevatione poli - - - -	*48.*	*30.*
Deſcenſio obliqua partium - - - -	*161.*	*33.*
Quæratur autem arcus Ecliptica congruens;		
℞. *adde ſemicirculum - - - - -*	*180.*	*0.*
Fientque pro aſcenſione oppoſita - -	*341.*	*37.*
Huic congruit Ecliptica - - - -	*323.*	*0.*
Aufer ſemicirculum - - - - -	*180.*	*0.*
Relinquitur arcus Ecliptica - - -	*143.*	*0.*
Congruens deſcenſioni data - - - -	*161.*	*37.*

Aliud Exemplum.

Detur deſcenſio obliqua - - - - -	309.	7.
Et quæratur gr. Eclipt. congruens.		
Aufer ſemicirculum - - - - -	180.	0.
Fiuntque pro Aſcens. oppoſita - - -	129.	7.
Hujus arcus Ecliptica eſt - - - -	143.	0.
Adde ſemicirculum - - - - - -	180.	0.
Et fiet arcus Ecliptica - - - - - -	323.	0.
Congruens deſcenſioni data - - - -	309.	7.

Nota.

Si arcus deſcenſionis diſcretus detur, cum principio & fine operandum, ut aliquoties dictum.

PROBLEMA *XXV.*

Aſcenſionem & deſcenſionem rectam alicujus ſtellæ extra Eclipticam reperire.

1. *In globo.*

1. Si ſtella cujus aſcenſionem rectam quæris ibi depicta ſit, transfer eam vel ad Horizontem Rectum, vel ad meridianum cujuscunque Sphæræ obliquæ; Et gradûs æquatoris, qui cum ſtella Horizontem vel meridianum tranſit eſt ejus aſcenſio recta.

2. Si verò ſtella cujus Aſcenſionem quæris in globo non extet, expecta dum illa ad meridianum appellat: deinde conſidera, num eodem temporis momento aliqua ſtellarum in globo depictarum, meridianum cœleſtem obtineat, quam ad meridianum globi conſtitue.

Gradus

Gradus æquinoctialis meridianum ſimiliter ſtringens, tàm ſtellæ tuæ, quàm illius in globo notatæ aſcenſionem rectam exhibebit.

3. Si nulla ſtella ſimul culminans adſit, ita age.

1. Sume alicujus ſtellæ tibi cognitæ altitudinem (quod exactius fiet per illas quæ horizonti propiores ſunt, magnamque altitudinem meridianam habent) obſervata plaga in qua ea ſtella ſita eſt.

2. Globum ita diſpone, ut ſtella illa in eâdem plaga, eandem altitudinem meridianam quam in ipſo cœlo habet etiam in globo, ſub quadrante Circuli verticalis obtineat.

3. In hac igitur poſitura gradus æquinoctialis, qui meridianum tangit, erit etiam ſtellæ tuæ in meridiano verſantis Aſcenſio recta, cui æqualis eſt ejusdem etiam deſcenſio.

Alio modo.

1. Data ſunto 1. Locus Solis ad meridiem qui tempus obſervationis proxime antecedit: 2. Aſcenſio Recta hujus loci Solis.

2. Deinde in promptu ſit Horologium automaton, indubitatæ fidei, ad motum Solis eodem meridie exactè compoſitum.

3. In hoc obſervetur quot horis à meridie ſtella cujus Aſcenſionem quæris, ad meridianum appellat.

4. Horas illas in gradus & ſcrupula æquatoris converſas; (aſſumendo pro hora una gradus 15. pro minuto uno, ſcrupula 15. &c.) adjice ad Aſcenſionem Rectam Solis, & habebis Aſcenſionem rectam ſtellæ, quam quæris.

PROBLEMA XXVI.

Datâ Altitudine æquatoris; Declinatione & Aſcenſione recta alicujus ſtellæ, ejus differentiam aſcenſionalem indagare.

		°	′
Sit. e. g.	*Arcturi Aſcenſio Recta*	209.	29.
	Ejusdem declinatio	21.	18.
	Sub altitudine æquatoris	41.	30.

Tunc dico.

Vt tangens altit. Aequ. 41. 30. 88473.	ad radium ſive ſinum - - 90. 10000.	Ita tangens declinat. 21. 18. 38988.
ad ſinum differentiæ aſcenſionalis. 44068.	Cujus arcus 26°. 9′. eſt differentia Aſcenſionalis inter aſcens. R. & obl. ſtellæ datæ.	

PROBLEMA XXVII.

Aſcenſionem & deſcenſionem obliquam alicujus ſtellæ invenire.

1. *In globo.*

Cognito loco ſtellæ datæ in globo; revolvatur globus, donec ſtella in horizontem orientalem, ſi aſcenſio quæritur, vel occidentalem incidat, ſi deſcenſio: Tunc enim horizontis & æquatoris ſectio monſtrabit aſcenſionem vel deſcenſionem ſtellæ ab æquinoctio verno numeratam, & quidem obliquam, ſub certo Sphæræ obliquæ poſitu.

2. *Ex*

2. *Ex data differentia Aſcenſionali.*

1. *Pro Invenienda aſcenſione obliqua.*

In ſtellis verſus boream declinantibus, ab aſcenſione earum Recta ſubtrahe; ſed in ſtellis verſus auſtrum declinantibus ad aſcenſionem rectam adde differentiam aſcenſionalem & produces aſcenſionem obliquam. e. g.

1. Arcturi Borealis; Aſc. R. eſt	*209.*	*29.*
Subtrahe differentiam Aſcens:	*26.*	*9.*
Relinquitur aſcenſio obliqua apud nos	*183.*	*20.*
2. Canis majoris Auſtralis; Aſc. R. eſt	*97.*	*7.*
Adde differentiam Aſc.	*19.*	*10.*
Fit Aſc. obl. apud nos	*116.*	*17.*

2. *Pro Invenienda deſcenſione obliqua.*

Fac contrarium. Ad aſcenſionem R. ſtellarum Borealium adde:

Ab Aſcenſione R. ſtellarum auſtralium ſubtrahe differentiam Aſcenſionalem; & habebis deſcenſionem obliquam. e. g.

1. Arcturi aſcenſioni R.	*209.*	*29.*
Adde differentiam Aſc.	*26.*	*9.*
Fit deſcenſio obliqua	*235.*	*38.*
2. Canis Aſcens R.	*97.*	*7.*
Aufer differentiam Aſc.	*19.*	*10.*
Relinquitur deſc. obl.	*77.*	*57.*

Problema *XXVIII.*

Stellæ alicujus longitudinem ab æ-

quinoctio verno; & latitudinem ab Ecliptica ſupputare.

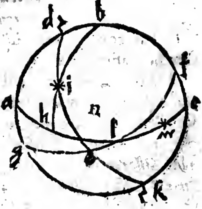
1. *In globo.*

Demitte per ſtellam datam Circulum latitudinis, usque ad Eclipticam, ex polo ſeptentrionali, ſi ſtella ſit borealis; meridionali verò, ſi auſtralis. Circulus hic latitudinis in Ecliptica quidem longitudinem ſtellæ; ſuo verò inter ſtellam & Eclipticam intercepto arcu, ejus latitudinem determinabit.

2. *Trigometrice ex datis.*

1. Maxima Eclipticæ obliquitate.
2. Declinatione ſtellæ.
3. Ejusdem Aſcenſione Recta.

In hoc Schemate: Sit Meridianus a b c k *æquator* g l f, *cujus polus* d *Ecliptica* a l c. *cujus polus* b *Punctum æquinoctii verni* l, *Circulus declinationis* d i e *Circulus latitudinis* b i h. *Stella data* i *quæ ſit. e. g. Capella cujus declinatio* e i - - - - - - - - 45. 32.



	o	
declinatio e i	45.	32.
Aſcenſio Recta e l	72.	11.
Obliquitas Ecliptica ſive angulus ad l gla.	23.	31.
	o	
Anguli ad h *&* e *Recti*	90.	

Sit

Sit autem quærendæ hujus ſtellæ Longitudo l h *& ejuſdem latitudo* h i.

1. *Quæratur arcus* n e. *hoc modo.*

Vt e. g. Radius	ad *a g* Tang. obliquit. 23° 31′.	Ita ſinus Aſcens. R. c l. 72° 11′.
100000	43516	95204
Ad tangent arcus *n e* 41428	qui eſt 22. 30.	

2. *Ex hoc reperitur etiam arcus* i n.

	°	′
Si ſcil. ab i e *declinatione ſtellæ* - -	45.	32.
auferas inventum arcum n e - - -	22.	30
Remanet i n - - - - - - - - - -	23.	2.

3. *Inveſtigandus eſt angulus* l n e: *hoc modo:*

Vt ſinus lateris *n e* 22° 30′.	ad ſinum anguli *a l n*. 23° 31′.	Ita ſinus *l e* Aſc. R. 72° 11′.
38268	39902	95204
Ad ſinum anguli *l n e* 99266	Cujus arcus eſt 83° 4′. angulus ſc: *l n e*.	

4. *Dato hoc angulo* l n c *datus etiam* eſt angelus *h n i*, per crucem oppoſitus, æqualis, nempe ſimiliter 83° 4′.

5. *Inquirendum eſt latus* n l. *hoc modo.*

Vt ſinus anguli *n l e*. 23° 31′.	ad ſinum lateris *n e*. 22° 30′.	Ita ſinus anguli *n e l* 90°.
39902	38268	100000
Ad ſinum lateris *n l*. 95907	Quod reperitur eſſe 73° 3′.	

6. *Ex his emergit latitudo ſtellæ* h i dicendo.

Vt ſinus anguli	ad ſinum late-	Ita ſinus anguli
	° ′	° ′
i h n 90.	ris *i n* 23. 2.	*h n i* 83. 4.
100000	39126.	99268

Ad ſinum latitudinis ° ′ ″

h i 38739 Quæ latitudo eſt 22. 47. 31.

7. *Tandem ex his prodit etiam longitudo Stellæ hoc pacto:*

Vt tangens anguli *h n i* 83. 4. (° ′)	ad Radium	Ita tangens latit. 22. 47.
822343	100000	42002.

Ad ſinum lateris *h n.* 5117 Cujus arcus eſt 2. 56. (° ′) quibus additis ad latus *n l.* 73. 33. (° ′)

Fit longitudo datæ ſtellæ 76. 29. (° ′)

PROBLEMA XXIX.

Data Aſcenſione R. ſtellæ, Gradum Eclipticæ unà orientem, occidentem, cœlumque medium tranſeuntem inquirere.

1. *In Globo.*

Devoluta ſtella ad horizontem rectum vel orientalem vel occidentalem, vel etiam meridianum cujuscunque Sphæræ, ipſa Eclipticæ & Horizontis vel meridiani ſectio, quæſitum Eclipticæ gradum monſtrabit.

2. *Per tabulas.*

Fiat cum data Aſcenſione Recta alicujus ſtellæ ingreſſus arealis in tabulam Aſcenſionum rectarum,

rum, & eidem conveniens gradus & ſignum Eclipticæ in latere & fronte inquiratur; adhibita etiam inquiſitione partis proportionalis, ubi opus eſt, modo quem ſupra probl. 22. monſtravimus.

PROBLEMA XXX.

Data ſtellæ alicujus Aſcenſione obliqua, Gradum Eclipticæ una orientem, vel etiam occidentem venari.

1. *In Globo.*

Promota ſtella ad horizontem obliquum vel orientalem vel occidentalem, apparebit in Ecliptica, illic quidem unà oriens, hìc verò unà occidens gradus.

2. *In tabulis.*

1. *Pro obtinendo gradu Eclipticæ cooriente.*

Mitte datam aſcenſionem obliquam in tabulam Aſcenſionum obliquarum partium Eclipticæ, & offeretur gradus Eclipticæ cooriens, ſi ſupra in probl. 22. dicto modo, adhibita etiam parte proportionali, ubi opus eſt, opereris.

2. *At pro acquirendo gradu Eclipticæ unà occidente.*

Operare juxta modum in probl. 23. oſtenſum.

1. Aſſumpta ſcil. deſcenſione obliqua datæ

	°	′
ſtellæ. e. g. Arcturi, quæ eſt - -	235.	38.
2. Ab hac abjice Semicirculum	180.	0.
Et relinquentur - - - - - - -	55.	38.
3. Hujus quære Gradum Eclipticæ una orientem, qui eſt - - - - - - -	85.	18.

ſeptentrionalibus addenda; In meridionalibus auferenda eſt differentia aſcenſionalis ab aſcenſione recta, ut producatur deſcenſio obliqua.

3. *Ex tabulis Aſcenſionum obliquarum.*

1. Sume arcum arcui dato oppoſitum: quod fit, vel addendo ſemicirculo ad arcum datum, ſi Semicirculo minor ſit; vel ſubtrahendo ſi major.

2. Hujus oppoſiti arcus aſcenſionem obliquam quære, quæ erit deſcenſio arcus dati, abjecto tamen ſemicirculo ſi aſcenſio ſit ſemicirculo major; addito, ſi minor.

E. G.

	°	′
Sub Elevatione poli	48.	30.
Sit quærenda deſcens. obl. arcus	143.	0.
Adde ſemicirculum	180.	0.
Fit oppoſitus arcus	323.	0.
Cujus aſcenſio obliqua eſt	341.	37.
Abjice ſemicirculum	180.	0.
Relinquuntur	161.	37.
Deſcenſio obliqua arcus	143.	0.

Aliud exemplum.

Detur arcus Eclipticæ	323.	0.
Abjice ſemicirculum	180.	0.
Fit oppoſitus arcus	143.	0.
Cujus aſcenſio obliqua eſt	129.	7.
Adde ſemicirculum	180.	
Et produces	309.	7.
Deſcenſionem obliquam arcus dati	323.	

In di-

Nota.

In diſcreti arcus deſcenſione obliquâ invenienda, e. g. Signi ♉.

Quære aſcenſionem obliquam ſigni oppoſiti ♏.

	°	′
Quæ reperitur - - - - - -	41.	11.

Et hæc eſt deſcenſio ſigni ♉.

PROBLEMA XXII.

Invenire arcum Eclipticæ qui datæ Aſcenſioni ſive rectæ ſive obliquæ reſpondet; vel cum præfinito æquatoris puncto ſupra horizontem emergit.

1. *In globo.*

Transfer finem aſcenſionis datæ ad Horizontem orientalem:

Punctum ſectionis horizontis & Eclipticæ, finem arcus Eclipticæ congruentis oſtendit, ſi quidem datus arcus continuus fuerit; ſin diſcretus, neceſſe erit gradum Eclipticæ tàm principio quam fini Aſcenſiónis reſpondentem invenire. Arcus verò inter illos gradus interceptus eſt is qui quæritur.

2. *In tabulis Methodus talis eſt.*

1. Ingredere tabulam Aſcenſionum ſive rectarum ſive obliquarum, ſub elevatione poli tui, arealiter, in eaque quære aſcenſionem datam.

2. Si præciſe reperitur, frons tabulæ ſignum; Latus verò ſiniſtrum gradum Eclipticæ coaſcendentem exhibebit.

3. Si præciſe data tua aſcenſio non reperitur, Quærenda eſt pars proportionalis hoc modo:

Sit inveniendus arcus vel gradus Ecliptica reſpondens aſcenſioni Rectæ - - - - 235° 20′.
Proximè major reperitur - - - - 235° 44′.
Proxime minor vero - - - - - 234° 41′.
Quarum differentia eſt - - - - - 1° 3′.

vel 63′. *primus Regulæ proportionis numerus.*
Secundum locum obtinet differentia gradum Ecliptica horum arcuum, quæ ſemper eſt - 1°. - - *vel* 60′.

Tertio loco collocetur arcus dati - - - 235° 20′.
& proxime minoris in tabula reperti - - 234° 41′.
differentia, quæ eſt - - - - - - 0° 39′.

Hinc dico.

63′. *faciunt* 60′. - - - - *quid* 39′. ℞. 37′. 34″.
Quæ adde ad arcum Ecliptica aſcenſionis datâ proximè minoris, nempe ad 27. ♏.

& fit arcus Ecliptica - - - - 27° 37′ 44″ ♏.

Quomodo autem inveſtigatur arcus Ecliptica Aſcenſioni rectæ datæ reſpondens; Eodem modo quæritur etiam arcus vel gradus Ecliptica, cum dato arcu vel gradu æquatoris meridianum tranſiens, mediumque cœli occupans; cum ut ſupra dictum Aſcenſiones rectæ & mediationes cœli non differant.

PROBLE-

PROBLEMA XXIII.

Datæ deſcenſionis obliquæ arcum Eclipticæ congruentem elicere.

1. *In globo.*

Transfer finem deſcenſionis continuæ ad horizontem occidentalem & in ſectione horizontis & Eclipticæ invenies quæſitum.

2. *Ex tabulis.*

Eundem arcum elicies methodo tali.

1. Deſcenſionem obliquam converte in aſcenſionem oppoſitam, addendo ſemicirculum, ſi data deſcenſio ſemicirculo minor ſit, ſubtrahendo, ſi major.

2. Hujus Aſcenſionis oppoſitæ quære arcum Eclipticæ congruentem per ſuperius præceptum.

3. Invento adde iterum 180. ſi ſemicirculo minus ſit, ſubtrahe ſi majus: Quod prodit eſt arcus Eclipticæ; datæ deſcenſioni obliquæ congruens. e. g.

	°	'
Detur ſub Elevatione poli - - - - -	*48.*	*30.*
Deſcenſio obliqua partium - - - - -	*161.*	*37.*
Quæratur autem arcus Eclipticæ congruens;		
Rc. adde ſemicirculum - - - - - -	*180.*	*0.*
Fientque pro aſcenſione oppoſita - - -	*341.*	*37.*
Huic congruit Ecliptica - - - -	*323.*	*0.*
Aufer ſemicirculum - - - - - -	*180.*	*0.*
Relinquitur arcus Eclipticæ - - -	*143.*	*0.*
Congruens deſcenſioni datæ - - - -	*161.*	*37.*

Aliud Exemplum.

Detur deſcenſio obliqua	*309.*	*7.*
Et quæratur gr. Eclipt. congruens.		
Aufer ſemicirculum	*180.*	*0.*
Fiuntque pro Aſcens. oppoſita	*129.*	*7.*
Hujus arcus Ecliptica eſt	*143.*	*0.*
Adde ſemicirculum	*180.*	*0.*
Et fiet arcus Ecliptica	*323.*	*0.*
Congruens deſcenſioni data	*309.*	*7.*

Nota.

Si arcus deſcenſionis diſcretus detur, cum principio & fine operandum, ut aliquoties dictum.

PROBLEMA *XXV.*

Aſcenſionem & deſcenſionem rectam alicujus ſtellæ extra Eclipticam reperire.

1. *In globo.*

1. Si ſtella cujus aſcenſionem rectam quæris ibi depicta ſit, transfer eam vel ad Horizontem Rectum, vel ad meridianum cujuscunque Sphæræ obliquæ; Et gradùs æquatoris, qui cum ſtella Horizontem vel meridianum tranſit eſt ejus aſcenſio recta.

2. Si verò ſtella cujus Aſcenſionem quæris in globo non extet, expecta dum illa ad meridianum appellat: deinde conſidera, num eodem temporis momento aliqua ſtellarum in globo depictarum, meridianum cœleſtem obtineat, quam ad meridianum globi conſtitue.

Gradus

Gradus æquinoctialis meridianum ſimiliter ſtringens, tàm ſtellæ tuæ, quàm illius in globo notatæ aſcenſionem rectam exhibebit.

3. Si nulla ſtella ſimul culminans adſit, ita age.

1. Sume alicujus ſtellæ tibi cognitæ altitudinem (quod exactius fiet per illas quæ horizonti propiores ſunt, magnamque altitudinem meridianam habent) obſervata plaga in qua ea ſtella ſita eſt.

2. Globum ita diſpone, ut ſtella illa in eâdem plaga, eandem altitudinem meridianam quam in ipſo cœlo habet etiam in globo, ſub quadrante Circuli verticalis obtineat.

3. In hac igitur poſitura gradus æquinoctialis, qui meridianum tangit, erit etiam ſtellæ tuæ in meridiano verſantis Aſcenſio recta, cui æqualis eſt ejusdem etiam deſcenſio.

Alio modo.

1. Data ſunto 1. Locus Solis ad meridiem qui tempus obſervationis proxime antecedit: 2. Aſcenſio Recta hujus loci Solis.

2. Deinde in promptu ſit Horologium automaton, indubitatæ fidei, ad motum Solis eodem meridie exactè compoſitum.

3. In hoc obſervetur quot horis à meridie ſtella cujus Aſcenſionem quæris, ad meridianum appellat.

4. Horas illas in gradus & ſcrupula æquatoris converſas; (aſſumendo pro hora una gradus 15. pro minuto uno, ſcrupula 15. &c.) adjice ad Aſcenſionem Rectam Solis, & habebis Aſcenſionem rectam ſtellæ, quam quæris.

PROBLEMA XXVI.

Datâ Altitudine æquatoris; Declinatione & Aſcenſione recta alicujus ſtellæ, ejus differentiam aſcenſionalem indagare.

		°	′
Sit. e. g.	*Arcturi Aſcenſio Recta* - -	209.	29.
Ejusdem declinatio	- - - - - -	21.	18.
Sub altitudine æquatoris	- - - - -	41.	30.

Tunc dico.

Vt tangens altit. Aequ. 41. 30. 88473.	ad radium ſive ſinum - - 90. 10000.	Ita tangens declinat. 21. 18. 38988.
ad ſinum differentiæ aſcenſionalis. 44068.	Cujus arcus 26. 9. (° ′) eſt differentia Aſcenſionalis inter aſcens. R. & obl. ſtellæ datæ.	

PROBLEMA XXVII.

Aſcenſionem & deſcenſionem obliquam alicujus ſtellæ invenire.

1. *In globo.*

Cognito loco ſtellæ datæ in globo; revolvatur globus, donec ſtella in horizontem orientalem, ſi aſcenſio quæritur, vel occidentalem incidat, ſi deſcenſio: Tunc enim horizontis & æquatoris ſectio monſtrabit aſcenſionem vel deſcenſionem ſtellæ ab æquinoctio verno numeratam, & quidem obliquam, ſub certo Sphæræ obliquæ poſitu.

2. *Ex*

2. *Ex data differentia Aſcenſionali.*

1. *Pro Invenienda aſcenſione obliqua.*

In ſtellis verſus boream declinantibus, ab aſcenſione earum Recta ſubtrahe: ſed in ſtellis verſus auſtrum declinantibus ad aſcenſionem rectam adde differentiam aſcenſionalem & produces aſcenſionem obliquam. e. g.

1. Arcturi Borealis; Aſc. R. eſt	*209.*	*29.*
Subtrahe differentiam Aſcens;	*26.*	*9.*
Relinquitur aſcenſio obliqua apud nos	*183.*	*20.*
2. Canis majoris Auſtralis; Aſc. R. eſt	*97.*	*7.*
Adde differentiam Aſc.	*19.*	*10.*
Fit Aſc. obl. apud nos	*116.*	*17.*

2. *Pro Invenienda deſcenſione obliqua.*

Fac contrarium. Ad aſcenſionem R. ſtellarum Borealium adde:

Ab Aſcenſione R. ſtellarum auſtralium ſubtrahe differentiam Aſcenſionalem; & habebis deſcenſionem obliquam. e. g.

1. Arcturi aſcenſioni R.	*209.*	*29.*
Adde differentiam Aſc.	*26.*	*9.*
Fit deſcenſio obliqua	*235.*	*38.*
2. Canis Aſcens R.	*97.*	*7.*
Aufer differentiam Aſc.	*19.*	*10.*
Relinquitur deſc. obl.	*77.*	*57.*

PROBLEMA *XXVIII.*

Stellæ alicujus longitudinem ab æ-

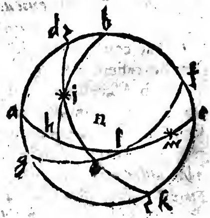
quinoctio verno; & latitudinem ab Ecliptica ſupputare.

1. *In globo.*

Demitte per ſtellam datam Circulum latitudinis, usque ad Eclipticam, ex polo ſeptentrionali, ſi ſtella ſit borealis; meridionali verò, ſi auſtralis. Circulus hic latitudinis in Ecliptica quidem longitudinem ſtellæ; ſuo verò inter ſtellam & Eclipticam intercepto arcu, ejus latitudinem determinabit.

2. *Trigometrice ex datis.*

1. Maxima Eclipticæ obliquitate.
2. Declinatione ſtellæ.
3. Ejusdem Aſcenſione Recta.



In hoc Schemate: Sit Meridianus a b c k *æquator* g l f, *cujus polus* d *Ecliptica* a l c. *cujus polus* b *Punctum æquinoctii verni* l, *Circulus declinationis* d i e *Circulus latitudinis* b i h. *Stella data* i *qua ſit. e. g. Capella cujus de-*

		o	
clinatio e i	- - - - - - -	45.	32.
Aſcenſio Recta e l	- - - - - - -	72.	18.
Obliquitas Ecliptica ſive angulus ad g l a.		23.	31.
			o
Anguli ad h *&* e *Recti*	- - - - - -		90.

Sit

Sit autem quærendæ hujus ſtellæ Longitudo l h *& ejuſdem latitudo* h i.

1. *Quæratur arcus* n c. *hoc modo.*

Vt e. g. Radius 100000	ad *ag* Tang. obliquit. 23°. 31'. 43516	Ita ſinus Aſcens. R. c l. 72°. 11'. 95204
Ad tangent arcus *ne* 41428	qui eſt 22. 30.	

2. *Ex hoc reperitur etiam arcus* i n.

	°	'
Si ſcil. ab i e *declinatione ſtellæ* - -	45.	32.
auferas inventum arcum n e - - - -	22.	30
Remanet i n - - - - - - - - - -	23.	2.

3. *Inveſtigandus eſt angulus* l n e: *hoc modo:*

Vt ſinus lateris *ne* 22°. 30'. 38268	ad ſinum anguli *aln*. 23°. 31'. 39902	Ita ſinus *le* Aſc. R. 72°. 11'. 95204
Ad ſinum anguli *lne* 99266	Cujus arcus eſt 83°. 4'. angulus ſc: *lne*.	

4. *Dato hoc angulo* l n c *datus etiam* eſt angelus *hni*, per crucem oppoſitus, æqualis, nempe ſimiliter 83°. 4'.

5. *Inquirendum eſt latus* n l. *hoc modo.*

Vt ſinus anguli *nle*. 23°. 31'. 39902	ad ſinum lateris *ne*. 22°. 30'. 38268	Ita ſinus anguli *nel* 90°. 100000
Ad ſinum lateris *nl*. 95907	Quod reperitur eſſe 73°. 3'.	

rum, & eidem conveniens gradus & ſignum Eclipticæ in latere & fronte inquiratur; adhibita etiam inquiſitione partis proportionalis, ubi opus eſt, modo quem ſupra probl. 22. monſtravimus.

PROBLEMA XXX.

Data ſtellæ alicujus Aſcenſione obliqua, Gradum Eclipticæ unà orientem, vel etiam occidentem venari.

1. *In Globo.*

Promota ſtella ad horizontem obliquum vel orientalem vel occidentalem, apparebit in Ecliptica, illic quidem unà oriens, hîc verò unà occidens gradus.

2. *In tabulis.*

1. Pro obtinendo gradu Eclipticæ cooriente.

Mitte datam aſcenſionem obliquam in tabulam Aſcenſionum obliquarum partium Eclipticæ, & offeretur gradus Eclipticæ cooriens, ſi ſupra in probl. 22. dicto modo, adhibita etiam parte proportionali, ubi opus eſt, opereris.

2. At pro acquirendo gradu Eclipticæ unà occidente.

Operare juxta modum in probl. 23. oſtenſum.

1. Aſſumpta ſcil. deſcenſione obliqua datæ

	°	′
ſtellæ. e. g. Arcturi, quæ eſt - -	235.	38.
2. Ab hac abjice Semicirculum	180.	0.
Et relinquentur - - - - - - -	55.	38.
3. Hujus quære Gradum Eclipticæ una orientem, qui eſt - - - - - - -	85.	18.

 4. Ut

4. Ut habeas oppoſitum adde -	180.	0.
Et produces - - - - - - - -	265.	18.
Sive Sagittarii - - - - - - - -	25.	18.

cum arcturo, apud nos unà occidentem.

Aliud Exemplum.

	°	′
1. Deſcenſio obl. Sirii eſt - - -	*77.*	*57.*
2. Gradus oppoſitus additus - -	*180.*	*0.*
eſt - - - - - - - -	*257.*	*57.*
3. Gradus Eclipticæ unà oriens	*236.*	*44.*
4. Vt habeas oppoſitum abjice	*180.*	*0.*
Et relinquuntur - - - - - -	*56.*	*44.*
Sive ♉ gradus - - - - - --	*26.*	*44.*

Vnà cum Sirio occidens.

PROBLEMA *XXXI.*

Conſpecta in cœlo aliqua ſtella ignota, ſitum ejus locumque in globo artificiali deſignare.

1. *Ex inventa ejus declinatione & Aſcenſione Recta.*

1. Inventæ aſcenſionis rectæ gradus numera in æquinoctiali, ab Ariete incipiendo, gradumque inventum meridiano circulo adjunge.

2. In eodem meridiano numera etiam declinationem ſtellæ datam, ab æquinoctiali progrediendo verſus mundi polum arcticum, ſi ſtellæ declinatio Septentrionalis eſt; verſus antarcticum, ſi meridionalis: terminus hujus numerationis in globo ſubjecto, verum locum ſtellæ monſtrabit.

2. *Ex*

2. Ex cognito Azimutho, ſive diſtantia ejus ab aliqua plaga & altitudine ejusdem.

1. Globum ad poſituram cœli accommoda, eoque ſic quieſcente

2. Quære azimuth obſervatum in Horizonte globi, eique quadrantem ex verticali ſuo puncto dependentem adjunge.

3. In gradibus hujus quadrantis, quære altitudinem ſtellæ obſervatam, & terminus hujus numerationis indicabit in ſuperficie globi locum ſtellæ quem quæris.

PROBLEMA *XXXII.*

Data aliqua ſtella, quo tempore Coſmicè hoc eſt, unà cum Sole oriatur ſcire.

1. In globo.

Siſte ſtellam datam ad horizontem orientalem, & gradus Eclipticæ una oriens monſtrat quæſitum, ſi conſideres quo tempore Sol illum gradum ingrediatur.

2. Ex Aſcenſionum tabb.

1. Quære datæ ſtellæ Aſcenſionem ſive Rectam ſive obliquam.

2. Per eam inquire gradum una orientem: tempore quo Sol illum gradum obtinet, ſtella oritur Coſmice. e. g.

		°	′
Arcturi aſcenſio obliqua eſt	. . . . .	183.	20.

	°	′
Gradus Eclipticæ coriens eſt ♎ - - -	*2.*	*20.*

Quem Sol occupat circa 15. Septembris, tunc igitur arcturus Coſmicè oritur.

PROBLEMA *XXXIII.*

Data ſtella quo tempore Coſmicè i. e. Sole oriente occidat, indagare.

1. *In globo.*

Promove ſtellam ad horizontem occidentalem; & ex adverſo conſidera gradum Eclipticæ orientem, quem quando Sol occupat ſtella occidit Coſmice.

2. *Per deſcenſionem.*

1. Aſſume ſtellæ datæ deſcenſionem & per illam gradum Ecliptiæ una deſcendentem.

2. Hujus oppoſitum gradum cum Sol ingreditur, occidit data ſtella Coſmicè. e. g.

	°	′
Arcturi deſcenſio eſt - - - - -	*235.*	*38.*
Et unà occidit ♐ - - - - - -	*25.*	*18.*
Oppoſitus gradus eſt ♊ - - - -	*25.*	*18.*

Ergo hunc gradum Sole obtinente, circa diem 6. Iunii arcturus coſmicè occidit.

PROBLRMA *XXXIV.*

Data ſtella quo tempore Acronyce i. e. Sole occidente, oriatur, obſervare.

1. *In globo.*

Stellam datam ad horizontem orientalem transfer; & tunc gradum in occidente poſitum conſide-

conſidera. Is ille eſt quem cum Sol occupat; ſtella oritur Acronyce.

2. Per Aſcenſionem.

1. Aſcenſionis ſtellæ quære gradum Eclipticæ coorientem:

2. Hujus oppoſitum quando Sol ingreditur oritur ſtella ortu Acronycho. e. g.

	°	'
Arcturi Aſcenſio eſt - - - - -	*183.*	*20.*
Gradus Ecliptica una oriens ♎ - -	*2.*	*20.*
Oppoſitus ♈ - - - - - - - -	*2.*	*20.*

Ergo in hoc Sole exiſtente circa Martii 14. Arcturus ortu acronycho oritur.

Problema XXXV.

Stella data quando Acronyce ſive; una cum Sole occidente occidat cognoſcere.

1. In globo.

Colloca ſtellam in horizontem occidentalem: Et gradus Eclipticæ horizontem occidentalem ſimiliter attingens; indicabit & Solis locum & tempus quo ſtella Acronyce occidit.

2. Per Deſcenſionem.

Quære ſtellæ datæ deſcenſionem, & gradum Eclipticæ una occidentem.

Quo tempore Sol hunc gradum occupat, eo ſtella acronyce occidit. e. g.

Arcturi deſcenſio obliqua eſt - - -	*235.*	*38.*
Gradus Ecliptica una deſcendens ♐	*25.*	*18.*

Quem

Quem Sol circa 7. Decembris ingreditur, quo Arcturus occaſu Acronycho occidit.

PROBLEMA XXXVI.

Ortum & Occaſum Heliacum alicujus ſtellæ inquirere.

1. *In globo.*

1. Stellam, cujus ortum vel occaſum heliacum ſcire deſideras, colloca in horizonte orientali, ſi ortum, occidentali ſi occaſum quæris, graduinque Eclipticæ una orientem vel occidentem nota.

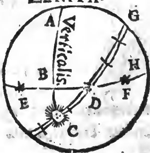
2. In Circulo verticali infra horizontem tot gradus aſſume, quot terminus apparitionis illius ſtellæ poſtulat.

3. Finem numerationis ad Eclipticam applica. Quem igitur gradum Eclipticæ circulus verticalis in illa globi poſitura monſtrat, is eſt quem Sol occupare debet, ut ſtella data heliace oriatur vel occidat.

2. *Per Calculum trigonometricum.*

1. Pro inveniendo ortu heliaco e. g. Arcturi.

ZENITH.



Data ſunto in hoc ſchemate

1. *Gradus Eclipticæ* D. *cum Arcturo* E *una oriens, qui eſt* $2^{\circ}\,24'$ ♎ *ſive Ecliptica* $182^{\circ}\,24'$.

2. *Hujus aſcenſio obliqua* $183^{\circ}\,20'$.

3. A qua

3. *A qua ablato quadrante*	90.	0.
Relinquitur Aſc. R. medii cœli	93.	20.
	o	/
4. *Huic reſpondet Ecliptica gradus culminans*	3.	4.
♋. *ſive Ecliptica*	93.	4.
5. *Quo ablato à gradu cooriente Relinquitur arcus* d g		
	89.	20.
6. *Declinatio gradus Ecliptica culminantis eſt Septentrionalis*	23.	26.
7. *Qua addita ad altitudinē æquatoris qua eſt* 41. 30. *conſtituit arcum* G H	64.	56.

Nota.

Si declinatio fuiſſet Auſtrina ; tum ſubtrahenda fuiſſet ab altitudine æquatoris.

His ſic habentibus dico.

Vt d g *ſinus*	*ad radium*	*Ita ſinus arcus*
o /	o	o /
Arcus 89. 20.	*90. gr.*	g h. *64. 56.*
99993.	*100000.*	*90582.*
Ad ſinum anguli ad d.	*qui angulus* o / *eſt 64. 57.*	
90588.		

Deinde ; Quia terminus Apparitionis Arcturi, ſtellæ 1. magnitudinis eſt gr. 12.

Itaque rurſus dico :

Vt ſinus anguli	*ad ſinum*	*Ita ſinus totius ſive*
o /	o	o
gr. 64. 57.	*lateris 12.*	*Radius 90.*
90588.	*20791.*	*100000.*

Ad ſic

Ad ſinum arcus quæ-	*qui arcus eſt* 13. 16. *nume-*
ſiti 22951.	*rando à gr. Eclipticæ.*

unà oriente, nempe à 2. 24. ♎ *hoc eſt Sole in* 15. 40. ♎ *oritur Arcturus heliacè, & ex radiis ſolis emergit, ut mane oriens conſpici poſſit.*

2. Pro inveniendo occaſu heliaco ejusdem Arcturi.

1.	*Gradus Eclipticæ unà occidens eſt* ♐	25. 18.
	hoc eſt Eclipticæ - - - - - -	265. 18.
2.	*Hujus deſcenſio obliqua* - - - -	235. 38.
3.	*Adde quadrantem;* - - - - - -	90. 0.
	fit Aſcenſio R. medii cœli - - -	325. 38.
4.	*Gradus Eclipticæ unà culminans eſt gr.* 23. 18. ♒	
	ſive Eclipticæ - - - - -	323 18.
5.	*Unde ſubtractis unà occidens* - -	265. 28.
	Relinquit - - - - - - - - -	58. 0.
6.	*Declinatio gr. culminantis eſt* - - -	13. 46.
7.	*Quæ quia Auſtralis eſt, ablata ab altitudine æquatoris, relinquit* - - - - -	27. 44.

His datis dico.

Ut ſinus arcus	*ad ſinum*	*Ita ſinus arcus*
58. 0.	*totum* 90.	27. 44.
84805.	100000.	46536.

Ad ſinũ anguli quæſiti 54874.	*qui eſt* 33. 17.

Rurſus

Rurſus.

Vt ſinus argu-li 33. 17.	*ad ſinum* o	*Ita ſinus totus ſive*
o '	*lateris 12.*	*Radius 90.*
54874.	*20791.*	*100000.*

o '

Ad ſinum arcus	*qui reperitur 22. 16. retrò*
	o '
quæſiti.	*numerando à 25. 18. ♎*
37889.	*unà occidentibus.*

o '

Hoc eſt: Sole verſante in 3. 2. ♎ Arcturus veſperi radiis ejus involvitur, ut poſt Solis occaſum non amplius conſpiciatur.

PROBLEMA *XXXVII.*

Duorum Meridianorum diſtantiam invenire.

Modi ſunt varii: ſed uſitatiſſimus & certiſſimus eſt; qui ab Eclipſibus Lunaribus petitur. Nam Eclipſes Lunares uno eodemque momento diei naturalis, abſolutè conſiderati, in eâdem quantitate ab omnibus conſpiciuntur, ſupra quorum horizontem luna orta eſt: licet illud momentum temporis alio loco aliam ſortiatur numerationem; majorem ſc. apud orientaliores, minorem apud occidentaliores; pro diverſitate quippe meridianorum: ſitque, verbi gratia, alicubi hora 12. meridiana, alibi 11. ante vel 1. poſt meridiem.

Si igitur duo obſervatores Eclipſium in duobus diverſis locis obſervata ſua conferant; quâ

ſc. diei hora, horæve momento principium, medium, vel finē Eclipſeos ſinguli conſpexerint; poteſt ex hac differentia Numeri temporis, differentia meridianorum erui, ſi temporis differentia in Gr. & Min. Circuli magni convertatur modo ſupra in parte Chronologica oſtenſo. e. g.



Eclipſis lunæ, quæ Ptolemæo teſte Arbelæ Aſſyriorum hora 5. poſt Solis occaſum viſa eſt, apparuit Carthaginienſibus hora poſt Solis occaſum ſecunda. Differentia ergò temporis eſt trium horarum, quæ faciunt gradus 45. Totidem igitur gradibus diſtant meridiani Carthaginis & Arbelæ Aſſyriorum; cumq; ſemper minus à meridie numerent ii, qui ſunt occidentaliores, quam qui orientaliores; ſequitur Carthaginem 45. Gr. occidentaliorem eſſe, quàm eſt Arbela Aſſyriorum

Ex hac meridianorum diverſitate accidit, ut Luſitani, qui verſus occaſum totum orbem circumnavigarunt, domum velut ex Oriente reverſi, feriam hebdomadis quartam numerarent, cùm Luſitani qui domì manſerunt, quintam agerent.

Horum enim meridianus ſuo loco manſit: Navigantes autem meridianum ſuæ navis, unde diei natu-

ralis

ralis initium numerarunt, ſecum quaſi circumtulerunt; vel potius ſubinde alium atq; alium meridianum ſubierunt: Eóque Solem quotidie tardius ad meridianum navis appellentem habuerunt, usque dum hac tarditatis momenta integrum diem conſtituerunt, quem quia numerare non potuerunt, quaſi amiſerunt. Contrarium iis accideret, qui in Orientem egreſſi, ex occidente domum reverterentur. Soli enim obviantes, uno die plus tandem numerarent, quam ii ad quos ſit reverſio.

II.

PROBLEMATA THEORICA.

Motus ſyderum proprius inveſtigari poteſt pluribus modis, nempe 1. *vel ex aſpectu ipſius cæli, adhibitis idoneis Inſtrumentis.* 2. *vel ex Theoriis motus cœleſtes quadantenus oculis ſubjicientibus.* 3. *vel ex perpetuis tabulis Aſtronomicis, ſingulis theoriarum formis accommodatis:* 4. *vel ex annuis Ephemeridibus, motus cœleſtes ad ſingulos totius anni dies oſtendentibus. Nos primum modum Artificibus, variis Inſtrumentis inſtructis; ultimum verò Ephemeridum ſcriptoribus, qui modum iisdem utendi plerumq; præmittunt, relinquentes; De ſecundo & tertio modo pauca quadam attingemus.*

Nam cum Theoriarum formæ hodie tot fere ſint, quot in Aſtronomia Artifices, & etjamſi unam aliquam ex multis ſeligere vellemus, plures tamen Tabulæ requirerentur, quas nec Compendia Aſtronomiæ admittunt, nec Occupationes ſtudioſorum, qui ad ſuperiores facultates, ut vocant, properant; ut tamen de hiſce pulcerrimis rebus, (in quibus non modo ſummam DEI ſapientiam, ſed etiam admirabilem ſagacitatem, quam DEUS humano, ingenio ad hæc perveſtiganda inſtillavit cernere licet) aliquem quamvis exiguum guſtum habeanti Exemplum in Theoria Solis monſtrabimus, cui pauca de ſtellis Fixis præmittemus; De Motu Lunæ verò non niſi popularia ſubjungemus: Eo fine, ne Sapientiæ ſtudioſi ut, nonnunquã fieri ſolet, ab Agricolarum ſervis & ancillis crebrius de nocte ſub dio verſautibus, motumq́ꝫ Lunæ obſervantibus in hac Lunari Aſtronomia ſuperentur.

I.

De Motu proprio ſtellarum fixarum, &c.

PROBLEMA I.

Motum proprium ſtellarum fixarum ad quodvis datum tempus ſupputare

Ad hoc duo neceſſaria ſunt:

1. Epo-

1. Epocha ſive Radix, cùm temporis tùm loci motus fixarum proprii, ſive Longitudinis ipſarum à principio ♈: & Latitudinis ab Ecliptica.

2. Tabella motus ipſarum, ex qua ſciri poſſit, quantum ſingulis temporibus ab iſta Epocha diſtent.

Vtrumque reperies ſub finem hujus noſtræ Synopſeos in adjunctis Tabellis: Et 1 Catalogum inſigniorum ſtellarum fixarum, ex ſententia Tychonis, cum earundem Longitudine ad initium prolepticæ periodi Iulianæ reductâ.

2. Tabellam motus cùm ſingulorum, tùm collectorum annorum: Ex qua quomodo Longitudo alicujus ſtellæ in noſtro Catalogo comprehenſæ, ad quodvis aliud tempus ſupputari debeat, unico Exemplo monſtrare ſufficiet.

Quæritur, quæ fuerit Longitudo Arcturi, completo anno Epochæ Chriſtianæ - - - - 1650.
Vt habeas Annum Periodi Iul. adde - - - 4713.
fientq. anni - - - - - - - - - - - 6363.
Igitur in noſtro Catalogo fixarum reperitur.

		Sig.	G.	′	″
Radix hujus ſtellæ Arcturi --		3.	19.	12.	57.
In ſeq tabella reperies	*6000.*	2.	25.	0.	0.
pro Annis - - - -	*300.*	0.	4.	15.	0.
	60.	0.	0.	51.	0.
	3.	0.	0.	2.	33.
Summa horum eſt - -		6.	19.	21.	30.

Longitudo ſcil. Arcturi ad annum Epochæ Chriſtianæ 1650. completum.

Nota,

1. Si annus aliquis in tabella non reperiatur colligendus is eſt per partes; v.g. annus 56. per 40. & 16.

 2.Quotie

2. Quoties ſumma ultra Circulum aſſurgit, abjiciendus eſt Circulus integer.

3. Latitudines ſtellarum eædem ſemper manere ſtatuuntur: Itaque reductione ad alia tempora non indigent, ſed ut expreſſæ ſunt in Catalogo, ita quovis tempore uſurpari ſolent.

4. Præceſſionem æquinoctiorum ſi quis ad quodvis tempus ſcire velit, quærat Longitudinem Lucidæ ſtellæ in vertice Capitis ♈. Unde Tycho æquinoctiale punctum numerat. Quantum enim hæc à o ♈ diſtat, tanta judicatur eſſe æquinoctiorum præceſſio.

II.

De Motu Proprio Solis.

PROBLEMA II.

Medios, ſive æquales motus Longitudinis & Apogæi Solis, ad quodvis datum tempus invenire.

Hujus rei gratia tabulas Rudolphinas ad initium Periodi Julianæ, & quidem mediam noctem Cal. Jan. antecedentem reduximus: ſub Meridiano Tubingenſi.

Itaq; ſi cui offertur tempus ab Epocha Chriſtiana numeratum, is Epochæ huic addat prius annos - - - - - - - - - - 4713.

Sin vero tempus ante Epocham Chriſtianam detur, auferendum illud erit ab annis 4714. ut habeatur tempus periodi Iulianæ, tabulis noſtris accomodatum.

Quo facto ingredere tabulas motuum mediorum Solis, &

1. Præ-

1. Præfige Epocham Periodi Julianæ.

2. Dati temporis annos menſes ac dies, non currentes, ſed completos accipe, iisque (per partes collectis, ſi integri in tabulis non extent) ut & horis ac minutis, ſuos motus ex tabulis excerptos adſcribe.

3. In anno tamen biſſextili, dies currens pro completo accipiendus eſt. Summa collecta (abjectis Circulis integris) motus Solis æquales ad datum tempus exhibebit.

Exemplum.

Quæritur motus medius longitudinis & Apogæi ad Epocha Chriſtianæ completum annum - - 1650. qui eſt Periodi Iulianæ - - - - - - 6363. deſinens in media nocte Cal. Ian. anni 1651. antecedente.

	Mot. Long. ☉				Motus Apogæi Solis			
	Sig.	Gr.	′	″	Sig.	Gr.	′	″
Radix per Iul.	8.	1.	59.	38.	11.	17.	39.	54
Anni completi 6000.	1.	15.	20.	24.	3.	12.	42.	45
300.		2.	16.	1.		5.	8.	8.
60.			27.	12.		1.	1.	38.
3.			16.	9.			3.	5.
Summa	9.	20.	19.	24.	3.	6.	35.	30

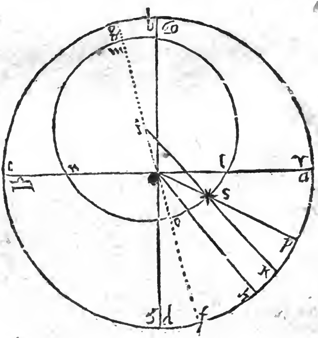
Nota.

Hora & minuta in ſupputando motu Apogæi ob exilitatem negliguntur.

PROBLEMA III.

Dato motu medio Longitudinis & Apogæi Solis, ejuſdem Anomaliam annuam indagare.

	S.	Gr.	′	″
A motu longitudinis e. g. -	9.	20	19.	24.
Aufer motum Apogæi -	3.	6.	35.	30.
Relinquitur Anomal. -	6.	13.	43.	54.



Si motus longitudinis fortè minor ſit, quam ut Apogæi motus ab eo ſubtrahi poſſit, addendus eſt motui longitudinis integer Circulus ſive 12. Signa.

PROBLE-

Problema IV.

Theoriam Solis delineare. Ad quam duo Orbes, ſive Circuli requiruntur.

1. *Concentricus a b c d* ex Centro Mundie deſcriptus, Eclipticam ſive viam Solis referens, in 4. Quadrantes dividendam, ductis duabus diametris, quatuor puncta Cardinalia nempe o ♈. ♋. ♎. ♑. extremitatibus ſuis referentibus.

2. *Eccentricus*, centrum Mundi quidem ambiens, ſed diverſum ab Eclipticæ ſive Mundi centro centrum habens: quod hoc modo reperitur.

1. In orbe Concentrico ſive Ecliptica aſſumatur paulum ultra principium Cancri, punctum apogæi *g*. qnod hoc tempore intra 6. & 7. gradum ♋. verſatur.

2. Ex hoc apogæi puncto per Centrum Eclipticæ *e* ducatur linea apogæi quæ ſit *g e f*,

3. In hac Apogæi linea â centro mundi verſus ♋ aſſumatur linea Eccentricitatis *e i*, quæ ex ſententia Tychonis Brahei æſtimetur partium 3584. 00, qualiũ Semidiameter Eccentrici eſt 10000000.

4. Extremitas hujus lineolæ *i* eſt Centrum, ex quo ſub Ecliptica Eccentricus deſcribendus eſt, centrum mundi ambiens, qui in Schemate noſtro ſit *m n o l*. Hæc ergo Theoria Solis eſt, ex qua beneficio mediorum motuum Longitudinis, apogæi, atque anomaliæ annuæ per Canonem ſi nuum motum Solis verum, ejusque â terra diſtantiam, ad quodvis tempus invenire poſſumus, modo eo quî ſequitur.

PROBLEMA V.

Datis mediis motibus Solis, ejusdem motum verum Trigonometricè invenire.

1. A puncto Apogæi *g*. numeratur ſecundnm ſignorum ſeriem, Anomalia annua ad finem anni 1650. ſupra reperta, non exquiſitè, ſed præter propter tantum, quæ ſit arcus *g f h*. nempe 6. S. 13. G. 43.′ 54.″

2. Per finem numerationis, ſive punctum *h*, ex centro *e* ducatur recta *e h*, quæ erit linea medii motus Solis.

3. Excentro autem Eccentrici *i* ducatur huic parallela *i k*, quæ in puncto interſectionis Eccentrici *s* monſtrabit locum Solis in Eccentrico; ejusque motum medium ſub Ecliptica in *k*

4. Per punctum *s* velut Centrum Solis, ex Centro mundi *e* agatur Recta *e s p*. quæ erit linea veri motus Solis, ejus locum verum ſub Ecliptica monſtrans in p.

5. Proſtaphæreſis igitur, ſive differentia medii & veri motus Solis erit arcus *p h*, vel angulus *p e h*, cui æquales ſunt anguli *p s k*, & *i s e*. ut ex Geometricis notum, quorum hic poſterior *i s e*. ex datis & cognitis quibusdam nunc eſt inveſtigandus. *h m*.

In Triangulo proſtaphæretico *i s e* nota ſunt.

1. Latus *i s* Semidiameter Eccentrici, partium . . . . 10000000.

2. Latus

2. Latus *i e*, Eccentricitas earundem partium. - - - - - - - - - - - - - - - 3584. 00.

3. Summa horum laterum - - 103584. 00.

4. Eorundem differentia - - - - 96416. 00.

5. Angulus *e i s*, æqualis angulo *f e h*, qui eſt exceſſus anomaliæ annuæ ſupra Semicirculum nempe

G. ′ ″

- - - - - - - - - - - - - - 13. 42. 54.

6. Summa reliquorum angulorum *i e s*, & *i s e*, qui ſunt complementum illius ad ſemicirculum, ſive

Sig. Gr. ′ ″

duos rectos. - - - - - - - 5. 16. 16 6.

7. Hujus ſummæ dimidium, quod reperitur.

Sig Gr. ′ ″

- - - - - - - - - - - - 2. 23. 8. 3.

8. Dimidii huius Tangens, qui ex tabulis ſinuum eruitur. - - - - - - - - - - - 830405. 86.

His ita ſe habentibus dico per auream proportionū Regulam:

Vt ſumma laterum	*ad differentiam eorum*
103584. 00.	*96416. 00.*
Ita Tangens dimidii	*ad Tangentem*
830405. 86.	*772941. 87.*

Hujus verò Tangentis arcus eſt.

	Sig.	G.	′	″
Cui additum dimidium ſuperius - -	*2.*	*22.*	*37.*	*41.*
	2.	*23.*	*8.*	*3.*
facit angulum i e s - -	*5.*	*15.*	*45.*	*44.*

Ab eodem autem dimidio ſubtractus, Relinquit angulum s i e - - - - - - - - - ′ ″ *30. 22.*

Qui eſt proſtaphareſis quæſita.

Ergò.

	Sig.	Gr.	′	″
Ad anomaliam mediam -	*6.*	*13.*	*43.*	*54.*

Adde hunc angulum - - - - -			30.	22.
Fit anomalia vera - - -	6.	14.	14.	16.
Adde motum Apogæi - -	3.	6.	35.	30.
producitur locus Solis verus	9.	20.	49.	46.
Brevius	Sig.	Gr.	′	″
✲ *Ad medium motum longit.*	9.	20.	19.	24.
Adde proſtaphæreſin - - - - - -			30.	22.
Et prodit verus locus ☉ -	9.	20.	49.	46.

Nota ad ſignum ✲.

Hæc proſtaphæreſis non ſemper additur Anomaliæ annuæ, vel motui medio longitudinis, ſed tùm ſolùm cum linea veri motus lineam medii motus præcedit: Sive cum Anomalia annua media ſemicirculo major eſt, ut in noſtro exemplo. Cum vero linea medii motus, lineam veri motus præcedit, & hæc linea veri motus, lineam medii motus ſequitur, ſecundum ſignorum ſeriem, quod in priori ſemicirculo fit, quo annua anomalia ſemicirculo minor eſt, tunc non addenda ſed auferenda eſt proſtaphæreſis ab anomalia annua media, vel motu longitudinis medio, ut verus motus producatur.

Hoc artificio conſtruuntur tabulæ Proſtaphæreſeon, ex quibus ad ſingulos anomaliæ mediæ gradus, vel ſcrupula etiam ſi partem proportionalem adhibeas, proſtaphæreſis excerpi poteſt: quæ Proſtaphæreſeon tabulæ ſi non perpetuæ ſunt, longo tamen tempore uſum ſuum habent, donec in Eccentricitate, vel aliis cauſis cœleſtibus, aliqua mutatio deprehendatur, quod propter ſummam tarditatem talium mutationum, non niſi poſt aliquot ſecula fieri poteſt.

PROLBEMA VI.

Diſtantiam Solis à Centro terræ ad quodvis datum tempus juxta hanc theoreperire mari.

Diſtan-

Diſtantia Solis à terra ad tempus propoſitum eſt in theoriæ Solis ſuperioris, angulo *ſ i e*, latus *ſ e*, quod reperitur, ſi dicas

Ut ſinus anguli *i e ſ*	ad latus *i s* ſemi dia-
° ′ ″	
14. 14. 17.	metrum Eccentrici
24595. 12.	100000. 00.
Ita ſinus anguli	ad latus *ſ e* quæ-
° ′ ′	
e i ſ. 13. 43. 56.	ſitum
23738. 44.	96516. 87.

partium ſc. qualium Semidiameter Eccentrici aſſumpta eſt. 100000. 00.

Quod ſi jam Semidiametrum Eccentrici faciam Semidiametrorum terræ ex ſententia Tychonis 1166. facilè erit hanc diſtantiam ſemidiametris terræ applicare hoc modo

Ut ſinus anguli *i e ſ*	ad latus *ſ e* quod
° ′ ″	
14. 14. 17.	ſtatuitur
2459512.	1166. Sd. T.
Ita ſinus anguli	ad latus quæſitum
° ′	
e i ſ 13. 43. 56.	*ſ e* 1121. Sd. T.
23738.44	

PROBLEMA VII.

Tempus æquinoctii, ſive ingreſſus Solis in o. ♈ Inveſtigare.

Annum tuum datum converte in annum periodi Julianæ; addendo ſc. annos 4713. poſt Epocham

pocham Chriſtianam: vel ſubtrahendo Epocham, ante Chriſtianã retrò datam, ab ãñis per. Jul. 4714.

2. Conſidera Biſſextilis ne, an Communis ille annus ſit, & ſi comunis, quotus à biſſextili.

3. Huic igitur anno, in tabula Anticipationis Æquinoctii elige Epocham ſive Radicem convenientẽ, quam calculo tuo, ſubductâ lineâ, præfige.

4. Huic ſubjunge Anticipationes æquinoctii ad ſingulos annos datos currentes, ex tabula excerptas, quas in unam ſummam collectas, ab Epocha præfixa ſubtrahe.

Reſiduum monſtrabit diem æquinoctii unà cum hora & minutis, quibus Sol o. ♈ ingreditur; à Cal. Januarii numerando.

EXEMPLUM I.

Quæratur tempus æquinoctii ad annum Epochæ Chriſtianæ Biſſ. - - - - - - - - *1652.*
Additis periodi Iulianæ annis - - - - - *4713.*
Fit annus Per. Iul. - - - - - - *6365.*
Cui congruit Epocha

		d.	hor.	′	″
Biſſextilis - - - -		*119.*	*13.*	*59.*	*15.*
Anticipant autem æquinoctia annis - -	*60000*	*46.*	*21.*	*0.*	*0.*
	300	*2.*	*8.*	*15.*	*0.*
	60.		*11.*	*15.*	*0.*
	5.			*56.*	*15.*
Summa horum - - - -		*49.*	*17.*	*26.*	*15.*
Subtracta à ſuperiori relinquit		*69.*	*20.*	*33.*	*0.*

Contin-

Contingit ergo æquinoctium An: 1652. die à Cal. Ian. currente 69. h. e. Martii 9. Hora à media nocte numerata 20 ſive 8. pomeridiana minuto 33.

PROBLEMA VIII.

Dato ingreſſu Solis in o. ♈ tempus ingreſſus Solis in cætera ſigna colligere.

Ad tempus ingreſſus Solis in o. ♈ à media nocte currens, adjice ex tabella ingreſſus Solis in cætera ſigna dies horas & minuta cuilibet ſigno adſcripta; & produces diem à media nocte currentem unà cum horis & minutis quibus ☉ datum ſignum ingreditur.

EXEMPLUM.

Anno 1652. Sol ingreditur o ♈ currente die à

	d.	h.	′	″
Cal. Ian. - - - - - -	69.	20.	33.	4.
Quando ingreditur o ♑?				
℞. *adde ex tabella*	276.	5.	40.	37.
Fiunt - - - - - - - -	346.	2.	13.	37.

Hoc eſt Sol ingreditur o ♑ *die à Cal. Ian. 346. h. e. Decembris 11. hora ſecunda minuto 13. &c. poſt mediam noctem.*

III.

De motu proprio Lunæ.

PROBLEMA IX.

Utrum Luna Nova vel plena ſit, vel in quadratura poſita, ex aſpectu Lunæ dijudicare.

1. Si lunæ lumen nullo hiatu vel gibbo deformetur, ſed perfectam, quoad viſum ſuperficiem circularem referat, totoque orbe integra nocte luceat, plenilunium eſſe dicito.

2. Si dimidiato Corpore, quaſi bifariam ſecta luceat, in quadratura poſita eſt, quarum prima creſcente, altera decreſcente luna contingit.

3. Si Luna ſileat, totoque cœlo nuſpiam appareat, Novilunium aut eſſe aut proximè fore vel fuiſſe dicito.

Problema X.

Utrum luna creſcat an decreſcat, dignoſcere.

1. Conſidera partem lunæ qua deficit, ſi orientem verſus ſpectat; creſcit, ſi occidentem decreſcit.

2. Luna de die veſperi conſpecta creſcit, mane de die Viſa, decreſcit.

3. Ruſtici dicunt, ſi latus lunæ deficiens ſiniſtra manu comprehendi poſſit, id argumentum eſſe creſcentis lunæ; ſi dextra decreſcentis. Hinc verſiculus,

Dextera decreſcit, ſed creſcit luna ſiniſtra.

Problema XI.

Quando Luna ſupra horizontem oriatur, vel infra eundem occidat, addiſcere.

1. Luna nova exiſtens cum Sole oritur & occidit.

2. Plena,

2. Plena; oritur Sole occidente; occidit Sole oriente.

3. Creſcere incipiens, poſt ſolis ortum oritur; poſt Solis occaſum occidit.

4. Decreſcere incipiens paulo poſt Solis occaſum oritur, ante ejus ortum occidit.

5. In prima quadra creſcens, tempore meridiano oritur, media nocte occidit.

6. In ſecunda quadra decreſcens, media nocte oritur, tempore meridiano occidit.

Hinc reliqua ortus tempora colligere licet; ſi memineris, lunæ ortum in ſingulos dies tardari unâ hora, minus quinta horæ parte; hoc eſt, minutis 12.

PROBLEMA XII.

Utram noctis partem luna illuminet? cognoſcere.

1. Luna creſcens, primò priorem; poſt quadram etiam poſteriorem noctis partem illuminare incipit.

2. Decreſcens; primùm priorem; poſt etiam poſteriorē partem noctis illuminare deſinit.

PROBLEMA XIII.

Ætatem Lunæ ex Epactis & aureo numero addiſcere.

Quomodo aureus numerus eruendus, & ex eo Epactæ inveniendæ ſint, & ſupra dictum, & infra in problematibus chronologicis docebitur.

Ut autem ætatem Lunæ acquiras:

1. Scribe Epactas anni dati, qui ſit exempli gratiâ, annus 1652. cujus Epactæ - - - - 29.

2. His ſubjunge diem menſis dati, e. g. Julii - - - - - - - - - - - - 20.

3. Adjice etiam numerum menſis à Martio, (in cluſive) numerati, nempe - - - - - 5.

4. Summa eſt - - - - - - - 54.

5. Hinc abjice - - - - - - - - 29.

Remanent - - - - - - - - - - - 25.

Ætas ſc. Lunæ ad diem datum.

PROBLEMA XIV.

Data ætate lunæ, quamdiu eadem ſingulis noctibus luceat, populari calculo inveſtigare,

1. CASUS.

Si ætas Lunæ ſit infra 15.

1. Multiplica ætatem lunæ per - - - 4.

2. Productum divide per - - - - 5.

Quotus, horas & minuta, quibus luna illa nocte lucet, oſtendit. e. g.

Quamdiu lucet Luna 3. Julii anno 1652.

Aetas lunæ eſt - - - - - - - - - - - 8.
Ejus quadruplum - - - - - - - - - 32.
Quod per 5. diviſum facit - - - - - - $6\frac{2}{5}$.
hoc eſt, 6. horas; & 24. minuta.

2 CASUS.

Si ætas Lunæ ſit ſupra 15.

1. Exceſſum, quo ætas Lunæ 15. ſuperat duplica.

2. Du-

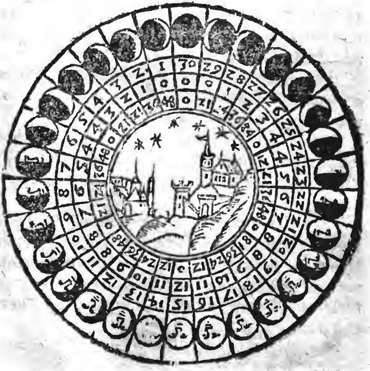
2. Duplum ab ætate Lunæ ſubtrahe.

3. Reſiduum per 4. multiplica.

4. Productum per 5. divide & Quotus monſtrabit quæſitum. e. g.

20. Iulii: anno 1652. ætas lunæ eſt	*25.*
Exceſſus ſupra 15. eſt	*10.*
Hujus duplum	*20.*
Ab ætate lunæ ſubtractum relinquit	*5.*
Hoc reſiduum per 4. multiplicatum eſt	*20.*
Quod per 5. diviſum facit	*4.*

Tot horis lucet luna 20. Iulii poſt mediam noctem.



Brevius.

In præſentis Schematis Circulo ſecundo quære Epactas dati diei, & invenies in Circulo tertio horas, in quarto minuta, quibus luna eo die noctem illuſtrat.

PROBLEMA XV.

Tempus Novilunii medii, ſive mediæ conjunctionis Solis & Lunæ, cujusvis dati menſis reperire.

Quemadmodum enim cæteri motus planetarum alii veri ſeu inæquales, alii verò medii & æquales ſunt; Ita etiam ſyzigiæ lunares diſtinguuntur, potiſſimum verò Solis & lunæ Conjunctiones & oppoſitiones; quarum aliæ Mediæ, aliæ veræ ſunt:

Conjunctio media *eſt, cum lineæ mediorum motuum Solis & lunæ;* Vera *autem cum lineæ verorum motuum, in eodem Zodiaci loco concurrunt.*

Sic Oppoſitio media *eſt, cum lineæ mediorum motuum Solis ac lunæ, in Oppoſitis Zodiaci locis conſiſtunt.* Vera *autem, cum verorum motuum lineæ ſic ſe habent.*

Spacium temporis, quo conjunctiones & oppoſitiones veræ, mediis priores vel poſteriores eſſe poſſunt, ad 13. vel 14. horas ſe extendit: Sed Quadraturarum verarum & mediarum maxima diſtantia 18. vel 19. horarum eſſe poteſt, ſi tabulas Prutenicas ſequamur. Collecturus itaque NL. media

1. Annum tuum datum converte in annum periodi Julianæ.

2. Cum

2. Cum annis completis, non currentibus, ingredere tabulam lunationum; & præfixa Epocha, Periodi Jul. â media nocte currente; Ei ſubjunge tempora NL. ad annos menſesq; datos completos.

3. Summam collectam aufer â numero proximo majori, in Canone Syzygiarum reperto.

Quod provenit eſt NL. medium menſis tui propoſiti:

1. Exemplum.

Quando continget NL. medium menſis Ianuarii Anni 1653? per. Iul. 6366?

Ex tabula lunationum.

	D.	H.	Min.	Sec.
Excerpo Radicem - - - -	*19.*	*1.*	*50.*	*25.*
pro Annis 6000. - - - -	*5.*	*5.*	*1.*	*55.*
300. - - - -	*16.*	*12.*	*3.*	*20.*
60. - - - -	*3.*	*7.*	*12.*	*40.*
5. - - - -	*25.*	*15.*	*12.*	*46.*
Summa - - - - -	*69.*	*17.*	*20.*	*6.*
III. Syzygiæ proxime majores ſunt.	*88.*	*14.*	*12.*	*10?*
Hinc ſubducta ſumma - -	*69.*	*17.*	*20.*	*6.*
Relinquit - - - - - - -	*18.*	*20.*	*52.*	*4.*

NLunium Ianuarii anni 1653.

Dato autem primo NLunio ineuntis anni, omnes reliqui aſpectus ☾ & ☉ per totum annum colligi poſſunt, ſi addas.

Ad primum NL. - - -		18.	20.	52.	4.
pro Aſpectu ſextili	✶	4.	22.	7.	20.
pro prima quadra	□	7.	9.	11.	1.
pro aſpectu Triang. -	△	9.	20.	14.	41.
pro Plunio - - -	☍	14.	18.	22.	2.
A PLunio pro Triang.	△	19.	18.	22.	2.
pro ſecunda quadra	□	22.	3.	33.	2.
pro ſextili - - -	✶	24.	14.	364.	2.
pro altero NLunio	☌	29.	13.	44.	3.

Aliud Exemplum.

Quaratur, quo die contingat NL. *Auguſti hoc ipſo anno Chriſti* - - - - - - - 1653.
Periodi Iuliana - - - - - - - - 6366.

	D.	H.	M.	Sec.
Radix eſt - - - - - -	19.	1.	50.	25.
Anni 6000. - - - - -	5.	5.	1.	55.
300. - - - -	16.	12.	3.	20.
60. - - - - -	3.	7.	12.	40.
5. - - - - -	25.	15.	12.	46.
Epacta Iulii ſimplicis - - -	5.	6.	51.	38.
Summa eſt - - - - - -	75.	0.	12.	44.
Proxime majores III. *Syz.*	88.	14.	12.	10.
Hinc aufer ſummam - - -	75.	0.	12.	44.
Relinquitur NL. Auguſti - -	13.	13.	29.	26.
Adde - - - - - - -	14.	18.	22.	2.
Et produces pl. ſequens - -	28.	8.	21.	28.

PROBLEMA XV.

Datum aliquod Novilunium vel Plenilunium, utrum ſit Eclipticum, cognoſcere?

1. Ad

1. Ad tempus NL. vel Plenilunii per problema antecedens repertum; Inquire motum Anomaliæ vel argumenti latitudinis lunæ, ex ſua tabula.

2. Ex hac Anomalia latitudinis Ptolemæus ſequentia Eclipſeon *κείμενα* aſſignavit.

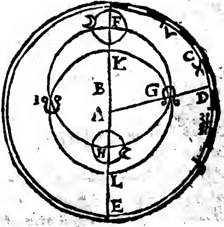
1. Eclipſis Lunæ contingere poteſt

			Sig.	o	′
Circa ☊	Si Anomalia	Supra	5.	14.	48.
	latitudinis	Infra	6.	15.	12.
	Lunæ in ☍	Supra	11.	14.	48.
Circa ☋	media ſit	Infra	0.	15.	12.

2. Eclipſis Solis contingere poteſt.

			Sig.	o	″
Circa ☊	Si anomalia la-	Infra	0.	20.	40.
	tudinis Lunæ	Supra	11.	18.	38.
	in ☌ media	Infra	6.	11.	22.
Circa ☋	ſit	Supra	5.	9.	20.

Melioris Intelligētiæ gratia conſidera ſequēs ſchema; in quo *CDE* eſt Zodiacus: *GKIL* orbita Solis, interſecans viam lunarem, quam *GF IH* refert. in *G* & *I* Eſtque *G.* nodus



 aſcen-

aſcendens, ſive caput draconis, *L.* nodus deſcendens, Cauda draconis.

Cum igitur Eclipſis luminarium Solis & lunæ contingere nulla poſſit, niſi luminaria hæc vel in ipſis nodis, vel prope illos, aut uniantur, aut opponantur; Cujus indicium eſt, ſi anomalia latitudinis Lunæ (quæ Ptolemæo quidem à boreo limite *F.* nobis vero à nodo aſcendente *G.* incipit) vel in ipſis nodis, vel prope illos terminetur; manifeſta eſt datarum Regularum ſive *κειληείων* ratio.

EXEMPLUM.

Anno 1652. contigit Plenilunium currente 14. Martii horâ à media nocte 19. ſive ſeptima p. m. Min. 8. Sec. 30.

		°	′	″	
Motus Solis ad hoc tempus eſt in		2.	49.	21.	♈
Motus longitudinis ☽		2.	49.	21.	♎
	Sig.	°	′	″	
Anomalia latitudinis Lunæ	5.	21.	15.	35.	
Et quia ſuperat		5.	14.	48.	

Hinc colligo, fore Eclipſin ☽ *circa* ☊.

Aliud Exemplum.

Eodem anno contigit NL. medium currente 29. Martii, hora à media nocte 13. ſive 1. pomeridiana Min. 30. Sec. 31.

	Sig.	°	′	″	
Motus Solis ad hoc tempus eſt	0.	17.	22.	33.	♈
Motus lunæ	0.	17.	22.	34.	
Anomalia Latitudinis	0.	6.	35.	43.	
Et quia eſt infra	0.	20.	40.		

Intelligitur fore Eclipſin Solis circa ☊.

Sunt

Sunt & alii modi dignoſcendi NL. & PleniLunia Ecliptica; ſed quia hic Ptolemaicus omnium ſimpliciſſimus & facilimus eſt, cum aliis, quamvis exquiſitioribus, præferre, & Tyronibus hoc loco præſcribere voluimus.

III.
PROBLEMATA CHRONOLOGICA.

I. De tempore Aſtronomico.

Problema I.

Arcum Solis diurnum, nocturnumque, & ex his Longitudinem diei noctisque artificialis reperire; Solis loco cognito.

I. *Ex globo vel Sphara materiali.*

1. Globus vel Sphæra elevetur tantum, quantum latitudo loci tui, vel altitudo poli poſtulat.

2. Gradus Solis cogniti notetur aſcenſio; nec non etiam aſcenſio gradus oppoſiti.

3. Illam ab hac ſubtrahe, addito circulo, ſi opus ſit, & relinquetur arcus diurnus; cujus complementum ad Circulum, erit arcus nocturnus.

4. Hi diviſi per 15. tempora vel gradus æquatoris, monſtrabunt in Quoto, quantitatem diei vel noctis in horis numeratam.

2. Ex

Qui duplicatus,& in horas & minuta converſus; exhibet longitudinē diei,e.g. *differentia aſcenſionalis*

	o	′
o ♋ ſigni Septentrionalis eſt	*29.*	*29.*
adde Quadrantem	*90.*	*0.*
ſiunt	*119.*	*29.*
Hujus duplum eſt	*238.*	*58.*

Quod efficit horas 15. Min. 55. Sec. 52.

2. Differentia Aſc. o ♑. ſigni meridionalis ſimiliter eſt. - - - - - - - - - - *29. 29.*

	o	
Quæ ablata à 90. relinquit	*60.*	*31.*
Cujus ſecundum eſt	*121.*	*2.*

Quod facit horas 8. Min. 4. Sec. 8.

Nota.

1. Vt complementum arcus diurni ad integrum Circulum eſt arcus nocturnus; Ita Complementum longitudinis diei ad 24. horas, eſt longitudo noctis proximæ.

2. Si arcus diurnus, vel dies alicujus ſtellæ quæratur, ſive tempus quo ſupra horizontem verſatur;

1. Aſſumatur eiusdem deſcenſio obliqua. e. g.

	o	′
Arcturi, quæ eſt	235.	38.
2. Huic addatur ſemicirculus	180.	
		′
ut fiant	415.	38.
3. Hinc aufer aſcenſionem obliquam, quæ in arcturo eſt	183.	20.
Relinquitur arcus ſtellæ diurnus	232.	18.
Cujus complementum eſt nocturnus	127.	42.

	h.	′	″
Longitudo autem diei	15.	29.	12.
noctis	8.	30.	48.

3. Per differentiam aſcenſionalem alicujus ſtellæ, ejus arcus diurnus eodem modo inquiritur, ſicut ſupra de Sole diximus.

PRO-

PROBLEMA II.

Horam ortus & occaſus Solis inveſtigare, horis noſtro more à meridie vel media nocte numeratis.

1. *In globo.*

1. Locum Solis ad datum diem ſub certa elevatione poli cognitum, unà cum indice horario ad meridianum transfer.

2. Eodem loco Solis ad horizontem orientalem revoluto, monſtrabit Index horarius, cum globo volubilis, horam ortus, ad occidentalem, horam occaſus Solis.

2. *Ex data longitudine diei.*

1. Longitudinem diei bifariam divide.

2. Alterum dimidium dabit horam occaſus: alterum vero, ſed ab horis duodecim prius ablatum, ſive complementum ad horas 12. horam ortus. e. g.

	H.	M.
Longitudo diei ſit - - - - - -	*15.*	*56.*
Ejus dimidium notificat horam occaſus	*7.*	*58.*
Complementum ad 12. nempe - - -	*4.*	*2.*
indicat horam ortus Solis.		

PROBLEMA III.

Quâ hora diei vel noctis Solaris, ſtella aliqua oriatur & occidat, ex globo addiſcere.

1. Locum Solis dati diei, una cum indice horario ad meridianum accommoda.

2. Hinc

2. Hinc revolve globum, donec ſtella tua primum ad horizontem orientalem, deinde ad occidentalem etiam deveniat.

Sic index horarius illic ortus, hic occaſus horam tibi indicabit.

PROBLEMA IV.

Initium, finem, integramque durationem Crepuſculi Solis, matutini ac veſpertini, ex globo perſcrutari.

1. Loco Solis & indice horario ad meridianum translato ; & hinc utroque rurſus verſus ortum provoluto, donec in Circulo altitudinis ſive verticali (quo globum inſtructum eſſe oportet) vel locus Solis infra horizontem orientalem, vel oppoſitus gradus ſupra horizontem occidentalem 19. m. hîc altitudinis, illic depreſſionis gradum acquirat.

2. Alterutro facto, utrumque factum erit, indexque horarius initium Crepuſculi matutini monſtrabit; Hora ortus Solis finem ejusdem; interjectum tempus totam durationem.

3. Hanc integram durationem adde ad horam occaſus Solis, & emerget finis crepuſculi veſpertini, à quo, horâ occaſus Solis ſubtracta, producitur integra Crepuſculi veſpertini duratio, æqualis durationi crepuſculi matutini.

PROLBEMA V.

Obſervata altitudine Solis de die, vel ſtellæ alicujus tempore nocturno, horam diei

dici vel noctis, beneficio globi ex illa deprehendere.

Solis locum, quem illo die obtinet cum indice horario Meridiano admove; Hinc globum vel verſus ortum, vel verſus occaſum, (prout altitudinem Solis vel ſtellæ in hac vel illa plaga obſervaſti) volve, donec gradus Solis, vel centrum ſtellæ, eam altitudinem in circulo verticali globi acquirat, quam in cœlo deprehendiſti. Tunc enim index horarius horam vel antemeridianam tibi monſtrabit, vel pomeridianam.

PROBLEMA VI.

Thema, ſive figuram Cœli, beneficio globi erigere; hoc eſt, Cœlum in duodecim partes, quaſi domicilia diſpeſcere, ut ſciatur, quæ ſigna, quæve ſtellæ ad datum quodvis temporis momentum, reſpectu dati loci, in quovis domicilio reperiantur.

Fit hoc exacte per tabulas Aſcenſionum. Craſſiori tamen Minerva, etiam per globum idem effici poteſt modo eo, qui ſequitur.

1. Deſcribatur in Charta Circulus, per centrum in duodecim partes æquales diviſus, quæ duodecim cœli domicilia referant; Ita ut pars, quæ dextram reſpicit, pro ſeptima: ſuperior pro decima, inferior pro quarta habeatur, intermediæ, intermedias domos conſtituant.

2. Globus ad plagas mundi, tuique poli Elevatio-

vationem, & datum temporis momentum exactiſſime dirigitur, gradu ſcil. Solis illius diei ad meridianum unà cum indice horario, & hinc ad datum punctum temporis translato, quod index horarius in ſuo circello monſtrabit.

3. Hinc oculos ad horizontem occiduum converte, gradumque æquatoris ibi conſtitutum obſerva; qui eſt aſcenſio obliqua ſeptimæ domus: ab eoque numera verſus ſuperiorem meridiani partem in æquatore 30. gradus, & ad finem numerationis Semicirculum poſitionis, (quo globum armatum eſſe oportet.) transfer, qui tibi in Ecliptica cuſpidem ſive initium octavæ domus monſtrabit.

4. Dehinc perge & altera vice 30. gradus in æquatore numera; idemque etiam fac, continue pergendo, tertia, quarta, quinta & ſexta vice; Et quoties ad 30. gradum perveneris, toties circulum poſitionis eidem applica, qui in Ecliptica cuſpides ſive initia nonæ, decimæ, undecimæ, duodecimæ, & tandem in Horizonte orientali, ipſe horizon in puncto interſectionis Eclipticæ, Horoſcopum ſive cuſpidem primæ domus monſtrabjt.

5. Inventis hoc modo ſex domiciliis ſupra horizontem exiſtentibus, reliqua ſex ſubterranea habebis, ſi oppoſitis cuſpidibus, oppoſitos Eclipticæ gradus aſſignes; quos ſi lineis domorum tui Circuli adſcripſeris, habebis thema ſive faciem cœli ad momentum temporis propoſitum: nec quicquam reſtat, niſi ut etiam inſigniores ſtellas fixas, motusque proprios ac veros planetarum ad

datum

datum temporis momentum ex Ephemeridibus ſupputatos, ſuis ſingulos domibus inſcribas.

PROBLEMA VII.

Adminiculo globi Sciatherica conficere.

Sciatherica ſive Horologia Solaria, ſunt varia; ſed communiſſima, faciliimaque, & quorum cognitionem cætera ferè requirunt, ſunt HORIZONTALIA; quæ plano horizonti parallelo incumbunt: & VERTICALIA, quæ Meridiem rectâ aſpiciunt, vel lineæ meridianæ perpendiculariter ad angulos rectos inſiſtunt. De his igitur ſolùm dicemus, quomodo adminiculo Globi cœleſtis conſtrui debeant.

I. *De Horizontali.*

Hoc ſi conſtruere lubeat

1. In plano Horizontali vel Charta aliqua deſcribe duas lineas orthogonaliter ſeſe ſecantes, quarum quæ deorſum tendit, Lineam meridianam; altera, quæ decuſſatim ad angulos rectos à dextra ad ſiniſtram hanc ſecat, extremitatibus ſuis ortus & occaſus æquinoctialis puncta referat.

2. Ex puncto Interſectionis Circulum deſcribe, in 360. Gradus, vel reapſe diviſum, vel interveniente Semicirculo jam diviſo, in partes ſimiles dividendum.

(Nam ſi ex quacunque materia durabili Semicirculus conficiatur, & in 180. gradus dividatur, poterit ejus adminiculo in quacunque Linea Circulari, quotvis partes aſſumere, ſi illum Semicirculum tuæ peripheriæ ita accom-

accommodes, ut diameter diametro, centrum centro reſpondeat, & ad quendam ejus gradum, quem deſideras, exiguam notam Chartæ tuæ imprimas, & poſtmodum ex centro per hanc notam, ſive expreſſam ſive occultam, lineam ducas, quæ totidem etiam partes in tua peripheria abſcindet & deſignabit.

3. In ejusmodi igitur Circulo linea recta, deorſum tendens, lineam horæ duodecimæ; quæ hanc per centrum decuſſatim ad angulos rectos ſecat, ſextam antemeridianam pomeridianamq; deſignabit, quadrante Circuli ſemper ab hora 12. diſtantem.

Cæterarum autem horarum lineæ inæqualiter ab hora 12. & à ſe invicem diſtant, quæ hoc pacto inveniuntur.

4. 1. Colurum æquinoctiorum in globo, meridiano, unà cum Indice horario, ſubjice.

2. Promove o ♈ per quod Colurus æquinoctiorum tranſit, verſus occaſum tàm diu, uſque dum 15. gradus æquatoris, vel in Circulo horario, hora una meridianum prætereat.

3. Poſt à meridiano numera, & nota gradum horizontis, quem Colurus æquinoctiorum ſtringit: Totidemque gradus & tu numera, à linea meridiana, in tui Circuli inferiori parte, tàm verſus ortum, quàm verſus occaſum; perque finem numerationis ex centro lineam duc, quæ erit verſus occaſum quidem, linea horæ undecimæ ante meridiem, verſus ortum verò, linea horæ primæ pomeridianæ.

4. Poſt hæc, idem o ♈ rurſus 15. gradibus, vel indicem horarium iterum ad proximam horam provolve, & Colurus tuus in Horizonte tibi mon-

bit diſtantiam horæ 10. ante-& 2. pomeridianæ, ab hora duodecima vel linea meridiana.

5. Sicque porrò age, donec ad horam ſextam pervenias, 90. gradibus à linea meridiana diſtantem.

6. Inventis autem utrinque ſex hiſce horis, etiam reliquæ in ſuperiori Circulo habentur. Nam quantum à linea horæ ſextæ diſtat ſeptima & octava antemeridiana; Item quinta & quarta pomeridiana, tantum ab eadem ſexta, diſtat etiam ſeptima & octava pomeridiana, itemque quinta & quarta antemeridiana.

Plures autem horas noſtræ regionis horæ non admittunt, quia dies longiſſimus, à quarta antemeridiana ultra octavam pomeridianam ſeſe non porrigit.

5. Hiſce omnibus peractis, ſtylus vel filum infigatur centro, eleveturque ſuper linea meridiana pro altitudine poli loci tui. Tunc ejus umbra monſtrabit, ſplendente Sole horas, ſi modo horologii latus orientale vel occidentale lineæ meridianæ in plano Horizontis ductæ παραλλήλως applicetur.

Nota.

Quia gradus diſtantiarum horariarum colurus in globo non ita exacte determinat; conſuli poteſt ſequens Tabella

Arcuum horariorum, pro horologio horizontali ad ſubſcriptas poli elevationes ſupputata.

Elev.

Elev.	HoræPomer.	1.	2.	3.	4.	5.
Poli.	Antemer.	11.	10.	9.	8.	7.
		Gr. /				
47.		11. 5.	22.53.	36.11	51.42	69.53
48.		11.17.	23.13.	36.37	52.9.	70.11
49.		11.25	23.33.	37. 3.	52.35	70.28

Ex hac tabella diſtantiæ horariæ exquiſitius haberi poſſunt, adhibita parte proportionali, ſi altitudinem poli tui in ea præciſe non invenias.

II. *De Horologio Verticali, meridiem exactè reſpiciente.*

Modus, taleHorologium conficiendi, ferè in omnibus idem eſt cum priore, ; his tantummodo exceptis.

1. Quando globum pro ſingulis horis per 15. gradus æquatoris promovemus, remotionem Coluri æquinoctiorum, non in horizonte ut ante, ſed in Circulo altitudinis, ex verticali puncto ad occidentis verum punctum propendente numeramus; retrogrado rurſus ordine, horas antemeridianas verſus occidentem, pomeridianas verſus orientem; quia opacum corpus, umbram ſuam ſemper in partem luminoſo oppoſitam projicit.

3. Ultra ſextam antemeridianam & pomeridianam progredi non poſſumus: cum hoc horologii genus, ultra 12. horas, ſex antemeridianas, & totidem pomeridianas, non capiat.

3. Stylus centro inſigendus, & ſuper linea horæ duodecimæ tantum elevandus eſt, ut angulus ad centrum non elevationi poli ut antea, ſed æquatoris altitudini reſpondeat. Sicque monſtrabit ſtylus hic horas, ſi planum Horologii meridiem directe aſpiciat, lineaque horæ duodecimæ, lineæ meridianæ in plano horizontis ductæ, perpendiculariter inſiſtat.

5. Pro exactiori autem linearum horariarum diſtantia accipienda, notetur ſequens

Tabella

Arcuum horariorum, pro horologio verticali ad ſubſcriptas poli elevationes ſupputata.

Elev.	Hor.Pomer.	1.	2.	3.	4.	5.
Poli	Antemer.	11.	10.	9.	8.	7.
		G. /	G. /	G. /	G. /	G. /
47.		10.22	21.29	34.18	49.44	68.33
48.		10.10.	21. 7.	33:46	49.12	68.11
49.		9.57.	20:44	33.16	48.39	67.47

De tempore Politico.

PROBLEMA VII.

Horas civiles, â meridie & media nocte bifariam ſectas, in horas continuas transmutare.

Si diei initium ſumatur à meridie horas anteme-

temeridianas ſequentes adde ad 12. Si à media nocte, pomeridianas.

PROBLEMA VIII.

Data certi alicujus diei hora Judaica inæquali, ab ortu ſolis numerata, quota ea ſit in noſtris æqualibus, à meridie vel media nocte numeratis?

Præcognita longitudine dati diei, quam habet apud nos; quæ ſit. e. g. 16. horarum in die ſolſtitiali æſtivo; ſi quæratur, quot horis noſtris æqualibus, reſpondeant 5. Judæorum Inæquales? Cum eadem ſit proportio horarum datarum inæqualium ad æquales quæſitas, quæ eſt horarum 12. inæqualium totius diei dati, ad horas ejusdem diei æquales, dicendum eſt per auream proportionis Regulam:

Horæ inæquales	*faciunt æquales*	*quid facient inæq?*
12.	*16.*	*5.*

Facta operatione prodibunt horæ $6\frac{2}{3}$. ſive minuta 40. numeratione facta ab ortu Solis.

His ſi adjicias horam ortus Solis, qui ſit hora quarta à media nocte, erit hora 5. judaica, apud nos decima cum minutis 40.

PROBLEMA IX.

Dato die menſis Judaici, cui diei cujus menſis Juliani ille congruat?

Lubrica & incerta hæc res eſt, quoad annos menſesque in Scriptura Sacra aſſignatos, ut etiam ſupra dictum:

1. Quia certò non conſtat, qua anni forma Hebræi ante & poſt Captivitatem Babylonicam, usque ad alteram vaſtationem Hieroſolymorum uſi fuerint?

2. Poſito autem, eos qualicunque anno Lunari compoſito, ligatoque à temporibus Moſis uſos, talesque in Scriptura Sacra ſemper intelligendos, ut nonnulli volunt, nihilominus quia etiam incertum eſt

3. Unde menſium ſuorum initia duxerint? An ex aliquo motus lunaris calculo? an vero, ut ipſi Veteres Hebræi teſtantur, â φάσει & prima poſt NL. apparitione lunæ, quæ pro diverſitate temporum, locorumque variat, & interdum primo, interdum ſecundo, non nunquam etiam tertio demum die â coitu cum Sole, ſeſe conſpiciendam præbet: Atque

4. Inſuper etiam Intercalationis, quam anni lunares requirunt, ratio, ſi Judæis credimus, nullis certis legibus adſtricta fuit. Non enim intercalabant tantum, cum defectus anni lunaris â ſolari intercalationem unius menſis poſtulabat; ſed etiam ſi paſchate Judaico adveniente, vel fruges non maturuiſſent, vel arbores non florerent, vel pontes aquarum eluvionibus everſi tranſitum ad feſtum paſchatis negarent, vel agni hœdique ad paſchatis feſtum mactandi, nondum ſatis adulti fuiſſent, ut ex Rabinis Judæorum conſtat.

His de Cauſis initia annorum Judaicorum, & conſequenter etiam cæterorum menſium dies, ita definiri

definiri non poſſunt, ut non dubium, non tantum de diebus aliquot, ſed integro etiam menſe, ob intercalationem uſurpatam vel omiſſam, oriri poſſit; niſi manifeſtus aliquis character aliunde nobis ſuppetat, qui nos ad certam diei vel menſis Judaici cognitionem deducat.

Si verò quiſpiam credat, annos Biblicos omnes fuiſſe Lunares, & cœpiſſe à prima φάσει poſt NL. æquinoctio vernali proximum, hincque qualemcunque comparationem inſtituere velit diei Judaici, cum eodem die in anno Juliano, ita agat:

1. Annum Judaicum reducat ad annum Julianum.

2. Ad hunc Julianum annum, quærat diem æquinoctii verni.

3. Item NL. & PLunium menſis Juliani, in quem æquinoctium incidit.

4. Si plenilunium illius menſis ante æquinoctium contingat, ſequens NL. erit NLunium primi menſis Judaici Niſan: Si vero poſt æquinoctium contingat, illud ipſum plenilunium, erit plenilunium Niſan, & præcedens NLunium, Neomenia Niſan, quam ſi biduo poſt Nlunium medium inchoes, à vero haud procul aberrabis. Dato autem primo die menſis Niſan in anno Juliano, facile eſt reliquorum menſium initia, per alternam additionem 30. & 29. dierum venari.

Exemplum.

In anno Epochæ Chriſtianæ - - - - 34.
Quæritur quotus dies, cujus menſis fuerit 14. Niſan

 Iudai-

Iudaicus, quo Chriſtus pro ſalute generis humani paſſus eſt?

℞.

1. Aequinoctium eo anno contigit currente Martii die 22. hora 2. poſt meridiem.

2. NLunium antecedens contingebat currente Martii die 8. h. 8. p. m. & pleniluniumſequens, Martii 23. duabus horis poſt meridiem. Vnde ſane pro pL. Paſchali, quia æquinoctium ſequebatur, haberi poſſet. At quia illo tempore communis opinio omnium fuit, Aequinoctium cadere in Martii 25. Ideoque Iudæi nec illud NL. pro Indice menſis Niſan, nec hoc plenilunium pro plenilunio paſchali habuerunt.

3. Sequens a. NL. contigit Aprilis 7. hora 8. a. m.

4. Quod ſi igitur Aprilis 9. luna primùm viſa ponatur, incidet prima Niſan in 10. Aprilis, & 14. Niſan in 23. Aprilis, qui fuit feria ſexta & dies paſſionis ſervatoris noſtri IEſu Chriſti.

PROBLEMA X.

Annum Epochæ Chriſtianæ uſitatum, in annum periodi Julianæ convertere, & contrà.

Anno Epochæ Chriſtianæ dato, adijce annos 4713. & habebis annum periodi Julianæ.

Contrarium ſi facias, & ab annis periodi Julianæ abijcias 4713. annos, habebis annos Epochæ Chriſtianæ. e. g.

Præſens

Præſens annus	- - - - - -	*1653.*
Quotus eſt per Iul. ℞. *adde*	- - - -	*4713.*
Et producet	- - - - - - - - -	*6366.*
Rurſus hic ipſe annus, quotus eſt Epochæ Chriſtianæ?		
℞. *abjectis*	- - - - - - - - -	*4713.*
Invenies annum	- - - - - - -	*1653.*

PROBLEMA XI.

Dato anno ab Epocha Chriſtiana retrò numerato, quotus ſit periodi Julianæ ſcire, & contrà.

Annum ante Epocham Chriſtianam datum abijce ex 4714. Relictus eſt annus periodi Julianæ quæſitus.

Contrà, annum periodi Julianæ infra 4713. datum, abijce ex annis 4714. & habebis annum ante Epocham Chriſtianam currentem.

e. g. annus ante Epocham noſtram	- -	*2308.*
Quotus eſt periodi Iulianæ? ℞. *ab Annis*		*4714.*
abijce	- - - - - - - - -	*2308.*
Relinquuntur anni per Iul.	- - - - -	*2406.*
Rurſus annus hic periodi Iulianæ, quotus eſt ante Epocham Chriſtianam? ℞. *ab annis*	- - -	*4714.*
abijce	- - - - - - - - -	*2406.*
& relinquentur anni	- - - - - -	*2308.*

PROBLRMA XII.

Duorum annorum, periodi Iulianæ datorum, intervallum cognoſcere.

Minorem â majore ſubtrahe; Reſiduus monſtrat quæſitum. e. g.

Annus per. Iul. quo Roma condita - - - *3962.*
Quantum diſtat ab anno per Iul. - - - *3203.*
Quo Iſraelitæ ex Aegypto exiere?
℞. aufer hunc ab illo, & relinquuntur anni - *759.*

PROBLEMA XIII.

Annum Biſſextilem à communibus diſcernere.

In annis Periodi Iul.

Divide annos datos per quatuor. Unitas in reſiduo biſſextilem, binarius alterum, ternarius tertium: o. verò, vel nihil, quartum à biſſextili denotat.

In annis Epochæ Chriſtianæ.

Divide annos datos per quatuor. Nihil in reſiduo eſt indicium anni biſſextilis. 1. proximi. 2. ſecundi. 3. tertii à biſſextili.

De Tempore Eccleſiaſtico.

PROBLEMA XIV.

Cyclos Solis, Lunæ & Indictionum invenire.

1. *In annis Periodi Iul.*

Datos annos divide per	28.	Reſiduus	Solis
	19.	monſtrat	Lunæ
	15.	Cyclum	Indictionū.

Aut ſi o remaneat, completus eſt Cyclus, ultimusq; pro anno Cycli habendus.

2. *In*

2. In annis Epochæ Chriſtianæ.

Datis annis adiice.	9	pro Cyclo	☉	Summam	divide	28.
	1		☽			19.
	3		Ind.		per	15.

Reſiduus eſt quæſitus Cyclus: ſi o remaneat, Cyclus integer aſſumendus eſt.

PROBLEMA XV.

Dato Cyclo Solis, literam Dominicalem reperire.

1. In anno Iuliano perpetua methodus hæc eſt

Cum numero Cycli Solis, ingredere ſequentem tabellam, in quâ prima Series numerum Cycli, ſecunda literam dominicalem, tertia feriam hebdomadis Calendarum Januarii commonſtrat.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
GF	E	D	C	BA	G	F	E	DC
2	4	5	6	7	2	3	4	5

10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.
B	A	G	FE	D	C	B	AG	F
7	1	2	3	5	6	7	1	3

19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.
E	D	CB	A	G	F	ED	C	B	A
4	5	6	1	2	3	4	6	7	1.

Anni communes unam literam Dominicalem habent, Biſſextilis duplicem, quarum prior locum habet, ab initio anni uſque ad 25. Februarii; altera ab hinc uſque ad finem anni. Ratio hujus eſt, quia dies intercalaris poſt 24. Februarii interſerendus, non aliam literam acquirit, ſed quam dies præcedens habuit, eam retinet, & hinc ſequenti diei Dominicæ, aliam quam antecedentes habebant literam obtrudit.

In anno Gregoriano

Cyclus Solis quidem idem ſemper eſt, cum Cyclo anni Juliani, ſed literæ Dominicales nec eædem, nec ſemper cum annis Cycli invariabiliter cohærent; Unde pro aliis ſeculis tabellæ aliæ conſtruendæ ſunt: Sequens autem valebit uſque ad annum Epochæ Chriſtianæ 1700.

Tabella Cycli Solaris, literæ Dominicalis, & feriæ Calendarum Ian.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
CB	A	G	F	ED	C	B	A	GF
6	1	2	3	4	6	7	1	2

10	11	12	13	14	15	16	17	18
E	D	C	BA	G	F	E	DC	B
4	5	6	7	2	3	4	5	7

19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
A	G	FE	D	C	B	AG	F	E	D
1	2	3	5	6	7	1	3	4	5

PRO-

PROBLEMA XVI.

Dato Cyclo Solis & litera Dominicali, certoque die Menſis alicujus Juliani, vel Gregoriani, quota feria Hebdomadis illa dies ſit? cognoſcere.

1. Datum diem in quolibet obvio Calendario Juliano vel Gregoriano quære, & quamnam literam adſcriptam habeat diſpice. Vel, ſi Calendarium nullum ad manus ſit, ratiocinare, quotus à Calendis Jan. ille datus dies ſit? Cujus numerum ſi per 7. dividas, reſiduus monſtrabit literam illius diei, in ſuo naturali ordine. Nam ſi 1. ſuperſit litera illius diei eſt a. ſi 2. b. & ſic porrò. 2. Cognitam autem diei literam ſi cum litera Dominicali illius anni conferas; facile in notitiam feriæ, progrediendo vel regrediendo devenies. e.g.

Chriſtus natus eſt anno per Iul. 4707. Cujus Cyclus Solis fuit. 3 litera Dominicalis D 25. Decembr. Cujus litera eſt b *qua etiam eruitur, ſi 25. Decembris, h. e. diem à Cal. Ian. 359. per 7. dividas. Reſiduus enim eſt 2. index litera* b.

Si jam à litera Dominicali d *retro numeres usquè ad* b, *deprehendes 25. decembris, hoc anno fuiſſe feriam ſextam.*

Brevius.

Ad diem datum â Cal. Jan. numeratum, adde numerum feriæ, qua annus hoc cyclo incipit, unitate tamen prius dempta. Summam divide per 7. Reſiduus monſtrabit feriam.

e. g. an-

e. g. annus periodi Iul. - - - - - 4707.
Cujus Cyclus Solis eſt - - - - - - - 3.
Incipit à feria - - - - - - - - - 5
deme unitatem, & ad diem à Cal. Ian. - - 359.
adde 4. ut fiant dies - - - - - - - 363.
Qui per 7. diviſi relinquunt - - - - - 6.
feriam ſc. hebdomadis natalis Chriſti.

PROBLEMA XVII.

Data litera Dominicali; Item Cyclo Lunæ, vel aureo numero, terminum Paſchalem, & ex eo Dominicam paſchatis ſtyli veteris invenire.

Cum aureo numero ingredere laterculum ſeq. quod Terminum paſchalem ad quemvis aureum numerum datum, cum ſua litera monſtrat.

Tabella termini Paſchalis.

Cyclus ☽	Termini paſchales.	Cyclus ☽	Termini paſchale	Cyclus ☽	Termini paſchales.
1.	Apr. 5. d	8.	Apr. 18 c	15.	Apr. 1. g.
2.	Mart. 25. g	9.	Apr. 7. f.	16.	Mar. 21. c.
3.	Apr. 13. e	10.	Mar. 27. b	17.	Apr. 9. a.
4.	April. 2. a	11.	Apr. 15. g	18.	Mart 29 d.
5.	Mart. 22. d	12.	Apr. 4 c	19.	Apr. 17. b.
6.	Apr. 10. b	13.	Mar. 24. f		
7.	Mart. 30. e	14.	Apr. 12. d		

Proxi-

Proxima, poſt hanc literam diei menſis adſcriptam, Dominica, (quam litera Dominicalis præcognoſcenda, ſignificabit,) erit feſtum paſchatis, in Veteri Calendario Juliano, niſi litera Termini eadem ſit cum litera Dominicali; Tunc enim feſtum paſchatis in Dominicam ſequentem reijciendum eſt. e.g.

Quo die celebrabitur paſcha, anno Epochæ Chriſtianæ - - - - - - - - - - 1654?
℞. Cyclus Solis hujus anni eſt - - - - - - 11.
Litera Dominicalis - - - - - - - - - A.
Aureus numerus - - - - - - - - - - 2.
Qui exhibet terminum paſchalem Mart. 25. cum litera g: *quam proxime ſequitur litera A; dominicalis. Dico ergo. feſtum paſchatis celebrari Martii 26.*

PROBLEMA XVIII.

Dato aureo numero, Epactas reperire.

1. *In anno Iuliano, methodo perpetuâ.*

Ingredere ſequentem tabellam, & aureo numero Epactas ſubſcriptas invenies.

Aur.N.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Epactæ	XI.	XXII.	III.	XIV.	XXV.	VI.	XVII.

Aur, N.

Aur.N.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
Epactæ	XXVIII	IX.	XX.	I.	XII.	XXIII.	IV.

Aur.N.	15.	16.	17.	18.	19.		
Epactæ	XV.	XXVI	VII.	XVIII	XXIX.		

2. *In anno vero Gregoriano.*

Eadem inveſtigandi Epactas methodus eſt; per aureum numerum, qui in utroque anno ſemper idem eſt; ſed tabulæ non ſunt perpetuæ, ſequens autem durabit; usque ad annum Epochæ Chriſtianæ 1700.

Tabella Epactarum in anno Gregoriano.

Aur.N.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Epactæ	I.	XII.	XXIII.	IV.	XV.	XXVI.	VII.

Aur.N.	8.	9.	10	11.	12.	13.	14.
Epactæ	XVIII.	XXIX	X.	XXI.	II.	XIII.	XXIV.

Aur.N.

Aur. N.	15.	16.	17.	18.	19.		
Epactæ	V	XVI	XXVII	VIII.	XIX		

Problema XIX.

Dato vel aureo numero pro anno Iuliano Veteri, vel Epactis novi anni Gregoriani, feſtum paſchatis Chriſtianorum, in utroque Calendario indagare.

1. *Pro paſchate anni Iuliani.*

1. Cum litera Dominicali, quæ etiam præcognoſcenda eſt, ingredere tabulam ſequentem.

2. In cellula Aurei numeri, cui litera dominicalis præſcripta, quære aureum anni tui numerum.

3. In qua numerorum ſerie aureum numerum reperiſti, illius è regione, ſub titulo Paſcha, invenies menſem & diem paſchatis celebrandi.

2. *Pro paſchate anni Gregoriani.*

Eadem prorſus methodus eſt, niſi quod loco aurei numeri, ſumendæ ſunt Epactæ anni Gregoriani, ſub litera dominicali, & titulo Epactarum.

TABULA PASCHALIS.

Lit. Dom.	Aur. Num.	Epactæ	Paſcha.
	2. 5. 13. 16.	23. 21. 19.	Mart. 26.
	7 10. 15. 18.	18. 16. 15. 13. 12	Apr. 2.
A.	1. 4. 9. 12.	10. 8. 7. 5.	Apr. 9.
	3. 6. 11. 14. 17.	4. 2. 1. 29.	Apr. 16.
	8. 19.	27. 26. 24.	Apr. 23.
	2. 5. 13. 16.	23. 21. 19. 18.	Mart. 27.
	4. 7. 10. 15. 18.	16. 15. 13. 12.	Apr. 3.
B.	1. 9. 12. 17.	10. 8. 7. 5. 4.	Apr. 10.
	3. 6. 11. 14.	2. 1. 29. 27. 26.	Apr. 17.
	8. 19.	24.	Apr. 24.
	2. 5. 10. 13. 16.	23. 21. 19. 18.	Mart. 28.
	4. 7. 15. 18.	16 15. 13 12. 10	Apr. 4.
C.	1. 6. 9. 12. 17.	8. 7. 5. 4.	Apr. 11.
	3. 11. 14. 19.	2. 1. 29 27.	Apr. 18.
	8.	26. 24.	Apr. 25.
	16.	23.	Mart. 22.
	2. 5. 10. 13	21. 19. 18. 16.	Mart. 29.
D.	4. 7 12 15. 18.	15. 13. 12. 10.	Apr. 5.
	1. 6. 9. 17.	8. 7. 5. 4. 2.	Apr. 12.
	3. 8. 11. 14. 19.	1. 29. 27 26. 24	Apr. 19.
	5. 16.	23.	Mart. 23.
	2. 10 13. 18.	21. 19. 18. 16. 15	Mart. 30.
E.	1. 4. 7. 12. 15.	13. 12. 10. 8.	Apr. 6.
	6. 9. 14. 17.	7. 5. 4. 2. 1.	Apr. 13.
	3. 8. 11. 19.	29 27. 26. 24.	Apr. 20.
	5. 16.	23. 21.	Mart. 24.
	2. 7. 10. 13. 18.	19. 18. 16 15.	Mart. 31.
F.	1. 4. 12. 15.	13. 12. 10. 8. 7.	Apr. 7.
	3. 6. 9. 14. 17.	5. 4. 2. 1.	Apr. 14.
	8 11. 19.	29. 27. 26. 24.	Apr. 21.
	5. 13. 16.	23. 21.	Mart. 25.
	2. 7. 10. 18.	19. 18. 16. 15. 13	Apr. 1.
G.	1. 4. 9. 12. 15.	12. 10. 8. 7.	Apr. 8.
	3. 6. 14. 17.	5. 4. 2. 1. 29.	Apr. 15.
	8. 11. 19.	27. 26 24.	Apr 22.

PROBLEMA XX.

Cognitis 1. Litera Dominicali; 2. aureo numero; 3. feſto paſchatis, 4. & Nativitatis Chriſti, immutabiliter 25. Decembris affixo; cætera totius anni feſta deſignare, integrumque Calendarium adornare.

I.

Natalem Chriſti proxime antecedunt Dominicæ IV. III. II. I. Adventus dictæ.

II.

1. Eandem ſequitur Dominica, poſt Nativitatem vocata, quæ nulla eſt, ſi ipſe Chriſti natalis dies in Dominicam incidat.

2. Paſchatis feſtum proxime ſequuntur Dominicæ, ex cantionibus, ritibusq; Veteris Eccleſiæ denominatæ, hoc modo;

1. Quaſi modo geniti. 3. Jubilate.
2. Miſericordias: 4. Cantate;
5. Vocem Jucunditatis; aliâs etiam Dom. Rogationum & crucis dicta; cujus feria 5. celebratur feſtum Aſcenſionis Chriſti in cœlos.
6. Exaudi.
7. Feſtum pentecoſtes, ſeu miſſionis Sp. S.
8. Dominica S. Trinitatis, quam ſequuntur Dominica poſt Trinitatis I. II. III. IV. & ſic porrò numerando usque, ad 1. Dominicam Adventus.

2. Idem Paſchatis feſtum proximè antecedunt ſequentes Dominicæ;

1. Dominica Palmarum.	2. Judica
3. Lætare	4. Oculi
5. Reminiſcere	6. Invocavit, ſive Quadrageſima.
7. Eſto mihi, ſive Quinquageſima.	
8. Sexageſima.	9. Septuageſima.

III.

1. Januarii die celebratur feſtum Circumciſionis Chriſti, incipitque novus annus.

Hunc diem ſequitur interdum Dominica, hoc ſolo nomine gaudens, quod Dominica poſt Circumciſionis appellatur: quæ nulla eſt ſi Circumſionis feſtum in diem dominicum, vel feriam hebdomadis ſecundam incidat. Sexto die Januarii agitur feſtum Epiphaniorum, vulgò trium Regum. Hoc usque ad Dominicam ſeptuageſimam ſequuntur Dominicæ, quæ ab hoc feſto dicuntur *1. 2. 3.* poſt Epiphaniorum, quarum interdum plures, interdum pauciores ſunt, prout paſchatis feſtum citerius vel ulterius eſt.

Deſignatis itaque Anni Juliani vel Gregoriani Menſibus cũ ſuis diebus, quos vel Cōmunis, vel Biſſextilis annus requirit, feſtisque tam mobilibus quam immobilibus, quæ modò, & ſupra etiam enumeravimus, competentibus diebus adſcriptis, cæteris etiam diebus conſvetis ſuis ubique obviis nominibus, impoſitis; Integram totius anni Ephemeridem ſive Calendarium, vel Almanach, ut Arabes vocant, hoc eſt, Numerationem ac diſtributionem dierum deſcripſeris, cui eruditiores, omiſſis Aſtro-

ſis Aſtrologorum vanitatibus, motus cœleſtes adjicere poſſunt.

Hoc igitur Computi Eccleſiaſtici, ut vocant, Compendiolũ, huic Chronologiæ Aſtronomicæ adjũgere voluim⁹, ne utilis ac neceſſaria hæc doctrina, (quæ olim primæ pueritiæ in Scholis propoſita fuit, & ab Eccleſiaſticis perſonis omninò requirebatur,) prorſus intercideret, ſed quaſi poſtliminiò in ſcholas revocaretur, illas præſertim, in quibus juventus ad Eccleſiæ munia olim obeunda eruditur. Nec enim laudabile eſt, Epiſcopum vel Presbyterum Eccleſiæ, feſtorum ordinandorum rationem ignorare; hancque doctrinam à ſolis Aſtrologis petere, quorum non nulli ineptiſſimis nugis eam fœdé conſpurcant.

APPENDIX.

De Chronologia Hiſtorica.

Tempus eſt menſura, ſive numerus ordinis ac ſucceſſionis rerum geſtarum. Ut igitur vanum eſt, abſtractis numeris occupari, niſi ſubſit aliquid quod numeretur; Ita temporum cognitio ſterilis ac infrugifera eſt, niſi rebus in tempore geſtis etiam accommodetur.

Hinc nata eſt Chronologia Hiſtorica quæ res ſuis, quibus geſtæ ſunt, temporibus & tem-

pora rebus alligantur. Hanc multi prolixe tractant. Nos ne nuda duntaxat temporis contemplatione nos defatigaſſe videamur, ut ſupra Epochas quasdam, unde tempora fluant, recenſuimus; ita nunc ſumma capita totius Chronologiæ breviter perſtringemus; ut Tyrones certas quaſi claſſes habeant, ad quas quicquid in hiſtoriarum lectione illis occurrit, referre poſſint.

Eſt enim temporis determinatio, quaſi anima Hiſtoriarum, ſine quâ fabulis quàm Hiſtoriis ſimiliores ſunt. Vnde rectè Tatianus inquit: παρ' οἷς ἀσυνάρτητος ἐστιν, ἡ τῶν χρόνων ἀναγραφὴ, παρὰ τούτοις οὐδὲ τὰ τῆς ἱστορίας ἀληθεύειν δύναται.

Incipiemus autem à Protoplaſtarum lapſu; qui Hebdomadi Creationis Mundanæ in Scriptura ſacra immediate ſubjungitur: Vnde Moſes Tempora ſua deduxiſſe videtur, ille omnium Hiſtoricorum, quorum ſcripta ad nos pervenerunt, primus atque veraciſſimus, ut qui ὑπὸ πνεύματος ἁγίου φερόμενος *ſua ſcripſit.*

Annis utemur vulgò notis Iulianis, quos tamen in primis mundi ſeculis non à Calendis Ianuarii, ſed à fine antecedentis Octobris, more tunc uſitato inchoamus.

Sequitur igitur

CAPUT

CAPUT I.	Anni Intervallorum	Anni Mundi collecti
Quo univerſus omnium ſeculorum decurſus, â Protoplaſtorum lapſu usque ad noſtra tempora in x intervalla diſtribuitur.		
Sunt autem		
1. A lapſu Protoplaſtorum ad Cataclyſmum, ſive diluvium univerſale finitum, anni	1656½	1656½
2. A cataclyſmo ad ἐπαγγελίαν, ſive primam promiſſionem de Chriſto, Abrahamo factam, ejusque vocationem in terram Canaan.	367.	2023½.
3. Ab ἐπαγγελία & Vocatione Abrahami ad Exitum Iſraelitarum ex Aegypto, legemque per Moſen datam.	429.	2452½.
4. Ab exitu hoc, ad jacta fundamenta templi Hieroſolymitani, â Salomone extructi.	479.	3931½.
5. A fundato Templo ad primam deſtructionem ejusdem per Nebucadnezarem Babyloniorum Regem factam, unde initium Captivitatis Babylonicæ	427½.	3359.

CAP. II. Primum intervallum â *Lapſu Protoplaſtorum ad diluvium*, in breviores articulos diſtributum.			Anni Intervallorum	Anni Mundi collecti
Seth		Adami	130.	130.
Enos		Seth	105.	235.
Cainan		Enos	90.	325.
Malaleel	naſcitur	Cainan	70.	395.
Jared	Anno	Malaleel	65.	460.
Henoch	ætatis	Jared	162.	622.
Mathuſalē		Henoch	65.	687.
Lamech		Mathuſalē	187.	874.
Noah		Lamech.	182.	1056.
Anno ætatis Noachi cœpit diluvium, durans annum;			$599\frac{1}{2}$. 1.	$1655\frac{1}{2}$. 1.
Unde ſumā annorū fit â Lapſu protoplaſtorum ad diluvium finitum, Gen. 5.				$1656\frac{1}{2}$

CAPUT III.

Explicatio II. Intervalli *â diluvio advocationem Abrahami.*

Hoc intervallum ſimiliter per ætates patriarcharum explicatur Geneſ. cap. 11. & 12. quod tali Schemate proponi poteſt.

Arpha-

	Anni Intervallorum	Anni Mundi collecti
Arphaxad naſcitur anno â diluvio finito	2.	1659.
Sale — naſcitur anno ætatis — Arphaxad	35.	1694.
Eber — Sale	30.	1724.
Peleg — Eber	34.	1758.
Regu — Peleg	30.	1788.
Sarug — Regu	32.	1820.
Nachor — Sarug	30.	1850.
Thare — Nachor	29.	1879.
Abraham — Thare	130.	1949.
Evocatus autem fuit Abraham, accepta promiſſione deChriſto, ex patria ſua in terram Canaan, Anno ætatis ſuæ	75.	
hinc ſumma fit;	3[illegible]7.	2023½.

NB.

Quidam Abrahamum non 70. ſed 130. anno patris Thare, natum eſſe ſtatuunt; Sed perperam. Nam

1. Nullo Scripturæ teſtimonio id firmare poſſunt, ſed ſolummodò ambigua & dubia ratiocinatione ex narratione Stephani Actor. 7. deſumpta nituntur. Hoc autem modo

2. Cum ab ætate Abrahami omnis ſequens Chronologia biblica dependeat, tota ejus Certitudo labaſcit, ſi â 70. anno Thare, quo Abrahamum Scriptura natum innuit, recedamus.

Nam illius 130. anni Thare, nulla litera meminit Scriptura. quod Abrahamus illo natus ſit.

3. Qui miraculi loco habuit, cum â Deo audiret, ſibi Centenario naſciturum filium: quæ admiratio excitata

ita apud ipſum non fuiſſet, ſi ipſe à patre centum annos longe ſupergreſſo genitus fuiſſet.

CAPUT IV.

Exegeſis III. Intervalli, *à vocatione Abrahami ad exitum Iſraelitarum ex Aegypto, Legemq; latam.*

Hujus intervalli principium ac finem, ipſa ſcriptura ſacra determinat, ejusque ſummam exprimit, quod fuerit annorum 430. numerando ſc. à promiſſione Abrahamo facta, anno ætatis ſuæ 75. usque ad exitum ex Aegypto, vel paulò poſt latam Legem. Ita enim legimus in Epiſtola Pauli ad Galatas cap. 3. *Legem poſt annos 430. à promiſſione Abrahamo facta demum cœpiſſe.*

Huic teſtimonio Paulino conſentit etiam Moſes, qui Exodi 12. ſcribit; *Habitationem filiorum Iſraël, qua manſerint in Aegypto, fuiſſe 430. annorum.*

Quibus verbis, quod etiam tempus peregrinationis Abrahami, Iſaaci ac Jacobi in terra Canaan, & vicinis locis comprehendatur

1. Teſtis nobis omni exceptione major Apoſtolus Paulus eſt, qui hos 430. annos, non ab ingreſſu Iſraëlitarum in Ægyptum, ſed à prima promiſſione Abrahamo factâ repetit.

2. Ipſe etiam Deus, non modò poſterorum Jacobi, ſive Iſraëlitarum, ſed etiam Abrahami & Iſaaci avorum peregrinationem, ſpacio 400. annorum circiter includit. Gen. 15.

3. Sic etiam Græcæ verſionis auctores peregrinationem Abrahamidarum tam in Canaan, quàm in Ægypto his 430. annis includunt, Exodi 12. 4. procul dubio ex antiqua & certa traditione,

ut te-

ut temerarium ſit, quod non nulli faciunt, eos criminis falſi arguere.

4. Quibus etiam accedit Joſephi auctoritas, qui Antiquit. lib. 2. c. 13. à deſcenſu Jacobi in Ægyptum, ad exitum Iſraëlitarum numerat annos 215. Unde ſequitur, reſiduos annos 215. peregrinationi Abrahami, Iſaaci, & Jacobi in terra Canaan tribuendos.

5. Quod tandem etiam ipſius Scripturæ calculus evincit. *Cahat* enim avus Moſis, qui cum Jacobo in Ægyptum deſcendit, vixit annos 133. Ejus filius *Amram* mortuus eſt anno ætatis 137. Filius hujus *Moſes*, fuit annorum 80. cum Iſraëlitas ex Ægypto educeret. Finge jam Cahatum in deſcenſu Jacobi in Ægyptum fuiſſe infantem recens natum; Cahatum & Amramum ultimo demum ætatis anno liberos genuiſſe, nec tamen hac temporum ſupputatione annorum 133. 137. 80. ultra annos 350. progredieris. Quod ſi jam Cahato aliquot annos largiaris, quibus in Canaan vixit, Eidem Cahato & filio Amramo, aliquot annos ademeris, quibus ante extremum vitæ liberos genuerunt, ſumma illa multò minor fiet. Unde manifeſtiſſimè liquet, annis Exodi 12. c. aſſignatis 430. comprehendi etiam tempus, quo Abraham Iſaac & Jacob peregrini in terra Canaan fuere, ſubinde autem in Ægyptum etiam, famis depellendæ cauſa migrare coacti.

Quibus omnibus, ſi æqua lance ponderentur, reclamare cum ratione nemo poterit. His itaque præſup-

præſuppoſitis, poteſt hoc temporis intervallum hoc modo ex Scriptura Sacra deduci.

	Anni Interv. collecti	Anni Mundi collecti
Ab ἀπαγγελία ad natalem Iſaaci, anno Abrahami centeſimo.	25	2048
A nato Iſaaco ad natum Jacobum, anno ætatis Iſaci 60.	85	2108
Ad migrationem Jacobi in Meſopotamiam anno ætatis 77.	162	2185
Hinc ad natum Joſephū anno ſervitutis Jacobi 14.	176	2199
Ab hinc ad Joſephi exaltationem añо ætatis ſuæ 30.	206	2229
Ad deſcenſum Jacobi in Ægyptum, anno ſterilitatis ſecundo, ſive exaltationis Joſephi 9.	215	2238
Ad obitum Joſephi año ætatis ſuæ 110. anni 71.	286	2309
Ad natalem Moſis Añi 63.	349	2372
Ad exitum ex Ægypto anno ætatis Moſis 80.	429	242½.

CAPUT V.

Intervallum IV. ***ab exitu ad ſtructuram templi Hieroſolymitani,*** **ex Scriptura demonſtratum.**

Ab Exitu Iſraëlitarum ex Ægypto, ad conditum

ditum templi Hieroſolymitani, Scriptura Sacra ſummatim numerat annos 480. 1. Reg. c. 6. Etſi igitur nonnulli huic ſummæ limitationem adhibendam cenſeant; diſtinguendo, inter exitum ex Ægypto inchoatum, & conſummatum, qui multis annis poſt illum acciderit, cum Iſraëlitæ omnes ſua quiete poſſiderent, unde ultra 100. annos illi 480. annorum ſummæ adjiciunt, calculo libri Judicum innixi, qui tempora ſervitutis & libertatis, quietis & turbarum, ſecundum quæ calculus Chronologicus inſtituitur, ſeorſim numerare videtur.

Nobis tamen à tàm clara Scripturæ Sacræ litera, quæ ab exitu ad templum 480. annos numerat, tàm procul recedere minimè conſultũ videtur. Itaque ſtatuimus, annos ſervitutis Iſraëlitarum incluſos eſſe annis, quibus liberatores eorundem Reipublicæ præfuerunt. Nec nos movet, quod ſub Judicibus illis quiete vixiſſe Iſraëlitas ſcriptura aliquoties meminit. Eſt enim duplex quies, *Una* qua ab omni offenſione liber in tranquillo vivo; *altera*, qua licet variis injuriis affectus, illis tamen me non oppono, ſed patienter omnia tolerando, qualicunque quiete perfruor; Et talis quies Iſraëlitarum in libro Judicum intelligitur; cui Quieti opponuntur turbæ, quibus jugum ſervitutis abjicere conati ſunt. Illos ergo 480. annos, quos Scriptura Sacra ab Exodo ad fundamenta templi Hieroſolymitani jacta numerat, ita explicamus.

Moſes

Moſes in deſerto præfuit complete Annos	Anni Regiminis Singulorũ	Anni Regiminis collecti	Anni Mundi collecti
	39	39	2491 ½
Joſua & poſt eum ſeniores populi in terra Canaan	18 ½	57 ½	2510
Othoniel - - - -	39 ½	97	2549 ½
Ehud - - - -	80	177	2629 ½.
Debora & Barac	39 ½	216 ½	2669
Gedeon - -	39 ½	256	2708 ½
Abimelech - - -	3.	259	2711 ½
Thola - - -	22.	281 ½	2734
Jair , - - -	21 ½	303	2755 ½
Jephta - - -	5 ½	308 ½	2761
Abeſan - - -	7 ½	316	2768 ½
Elon - - -	10 ½	326	2779
Abdon - - - -	8	334 ½	2787
Simſon - - -	20	354 ½	2807
Eli - - - -	39 ½	394	2846 ½
Samuel - - -	26	420	2872 ½
Saul I. Rex - -	15 ½	435 ½	2888.
David - -	40	475 ½.	2928.
Salomon,usq; ad jacta fundamenta Templi.	3 ½.	479.	2931 ½.

Ineunte enim anno ſequenti, ab Exitu 480. menſe ſecundo, Templum ædificari cœpit. 1. Reg. 6.

Brevior

Brevior Supputatio ex Actorum cap. 13. *tales inſtitui poteſt.*

1.	Mora in deſerto poſt exitum ex Ægypto. - - - - - -	39.
2.	Diſtributio terræ facta annis	7.
3.	Tempus Judicum - - - -	350.
4.	Samuelis & Sauli regimen - -	40.
5.	Davidis - - - - - - -	40.
6.	Salomonis usq; ad jacta fundamenta Templi - - - -	3.
	Summa - - - - - - - -	479.

poſt quos anno 480. ab Exitu, menſe ſecundo, anno Salomonis quarto, templum fuit ædificatum.

Caput VI.

Intervalli V. *à fundato templo, ad ejusdem excidium*, deductio.

Intervallum hoc magna difficultate ex Scriptura Sacra eruitur, quæ minores temporum articulos omittit, & cum patres & filii unà regnarunt; aut Interregnum incidit, inter annos Regiminis Patris ac filii, vel Procerum, non diſtinguit.

Nos ita progredimur

	Anni Regiminis ſingulorum	Anni Regimi nis collecti	Anni Mundi collecti
Salomon poſt fundationem templi regnavit adhuc annis	37	37	$2968\frac{1}{2}$
Rehabeam - - - -	17	54.	$2985\frac{1}{2}$
Abiam - - - - - -	3.	57	$2988\frac{1}{2}$

	Anni Regiminis ſingulorum	Anni Regiminis collecti	Anni Mundi collecti
Aſſa regnavit 41. annos, ſed tres cum filio Joſaphato, ſolus - -	38	95	3026 ½
Ioſaphat regnavit annis 25. ſed cum patre 3. cum filio Joram 9. Solus igitur & cum patre	16	111	3042 ½
Ioram regnavit cum patre annos 9. Solus annos tres, cum filio Ahaſia annum 1. & ſic in univerſnm annos - - -	13	124	3055 ½
Annos autem 8. à confirmatione regni, factã año patris Joſaphati 24.			
Ahaſia F. regnavit cum patre annũ 1. Solus	½	124 ½	3056
Athalia, mulier, regnavit violenter uſurpato regno annis - - -	6 ½	131.	2062 ½
Ioas regnavit in univerſũ 40. annis, ſed tres cum filio Amaſia, Solus	37.	168	3099 ½
Amaſias cum patre, tres, ſolus 26. in univerſum - - - -	29	197	3128 ½
Interregnum quo Vſias ſive Azarias ſub tutela procerũ educatus fuit,	12 ½	209 ½	3141

	Anni Regiminis ſinguli	Anni Regiminis collecti	Anni Mundi collecti
Vſias, gubernaculis admotus regnavit annis - - - - - -	52	261 $\frac{1}{2}$	3193
Iotham regnavit cum filio, in univerſum annos 16. Solus - - - -	15	276 $\frac{1}{2}$	3208
Achas regnavit in univerſum annos 16. ſed cum filio Hiskia tres, Solus & cum patre	13	289 $\frac{1}{2}$	3221
Hiskias regnavit in univerſum annos 29. ſed cum filio 2. cum patre & Solus - - - -	27	316 $\frac{1}{2}$	3248
Manaſſes regnavit cũ patre; & Solus, annos	55	271 $\frac{1}{2}$	3303
Ammon filius - - -	2	273 $\frac{1}{2}$	3305
Ioſias - - - - -	31 $\frac{1}{1}$	405	3336 $\frac{1}{2}$
Ioachas - - -	$\frac{1}{4}$	405 $\frac{1}{4}$	3336 $\frac{3}{4}$
Iojakim - - -	11	416 $\frac{1}{4}$	3347 $\frac{3}{4}$
Iechonias - - -	$\frac{1}{4}$	416 $\frac{1}{2}$	3348
Zedekias - - -	11	427 $\frac{1}{2}$	3359.
Sub hoc Nebucadnezar Templum & Urbem Hieroſolymitanã cremavit, populumque in captivitatem Babylonicam abduxit.			

Alii ex collatione Regum Iuda & Iſraëlis ita colligunt.	Anni Reg. ſinguli	Anni Reg. collecti	Anni Mũdi collecti
Salomon à fundato templo regnavit	37	37	2668$\frac{1}{2}$
A Jeroboamo R. Iſr. ad Aſſã Regem Juda	19	56	2987
Ab Aſſa ad Achabum. R. Iſr:	37	93	3024
Ab Achab ad Joſaphat. R. Jud.	3	96	3027
A Joſaphat ad Joram R. Iſr:	17	113	3044
A Joram ad Achaſiam R. Jud.	11	124	3055
Ab Achaſia ad Jehu R. Iſr:	1	125	3056
A Jehu ad Joam R. Jud.	6	131	3062
A Joa, ad Joam R. Iſr.	36	167	3098
A Joa ad Amaſiam R. Jud.	1	168	3099
Ab Amaſia ad Jeroboã II. R. Iſr:	14	182	3113
A Ierob. II. ad Uſiam R. Jud.	26	208	3139
Ab Uſia ad Peka R. Iſr:	51	259	3190
A Peka ad Achas R. Juda.	16	275	3206
Ab Achas ad Oſeam R. Iſr:	11	186	3217
Ab Oſea ad Hiskiam R. Jud.	2	288	3219
Deſtructo Regno Iſraëlis, regnavit in regno Juda			
Hiskias - - - - - -	29	317	3248
Manaſſes - - - - -	55	372	3303
Ammon - - - - - -	2	374	3305
Joſias - - - - - - -	31$\frac{1}{2}$	405	3336$\frac{1}{2}$
Joachas - - - - - -	$\frac{1}{4}$	405$\frac{1}{4}$	3336$\frac{3}{4}$
Jojakim - - - - - -	11	416$\frac{1}{4}$	3347$\frac{1}{4}$
Jechonias - - - - - -	$\frac{1}{4}$	416$\frac{1}{2}$	3348
Zedekias - - - - - -	11	427$\frac{1}{2}$	3359.

Poteſt etiam hoc intervallum breviſſime ſic ſupputari ex Ezechielis cap. 4.

A fundato Templo ad diviſionem regni in regnum Iſraëlis & Juda anni - - - - - $37\frac{1}{2}$
Hinc ad templi devaſtationem - - - - 390.
Summa - - - - - - - - - - - - $427\frac{1}{2}$.

CAPUT VII.

Demonſtratio reliquorum intervallorum, ab Excidio Vrbis huc uſq;.

In primo excidio Templi ab Nebucadnezare deſtructi, deſinere putatur calculus Scripturæ Chronologicus, & forte quidem, ſi per annos Civiles ſupputare volimus, res ita ſe habet. Hoc enim pacto Chronologia continuari difficulter poteſt, niſi Hiſtorias Exoticas cum ſacris conjungamus. At ſi annos myſticos nuper detectos admittamus, ſingulos 343. dierum: Quorum dierum ſeptem, Hebdomadem dierum; ſeptem tales Hebdomadæ, Hebdomadam menſtruam: ſeptem menſtruæ, unam annuam; ſeptem annuæ unam añalem ſive magnam: ſeptem magnæ unam majorem, ſeptem majores, unam Maximam, ſeptem maximæ, unam ſecularem conſtituunt: Tres verò ſeculares, omnia præſentis hujus Mundi tempora exhauriunt: Si inquam hos myſticos annos adhibeamus, in offenſo pede ex fundamentis Sacræ Scripturæ, uſque ad ultimum Hieroſolymorum excidium progredi licet, h. m.

Capti-

	Anni Myſtici	Anni Civiles	Anni Mund
Captivitas Babylonica duravit annos	70	65 $\frac{3}{4}$	3424 $\frac{3}{4}$.
Hinc ad 2. annum Darii nothi, initiumque hebdomadum Danielis.	126	118 $\frac{1}{4}$	3543.
Ad reſtaurationem tẽpli hebdomades 7.	49	46	3589.
Hinc ad paſſionẽ Chriſti hebdomades 62. An.	434	407 $\frac{1}{2}$	3996 $\frac{1}{2}$.
Hinc ad confirmationem pacti hebd. 1. An.	7	6 $\frac{1}{2}$	4004.
Inde ad initium belli Judaici, hebdomadis majoris dimidium completũ.	28	26 $\frac{1}{4}$	4030 $\frac{1}{4}$
Hinc ad ultimum Excidium templi, & urbis Hieroſolymorum.	4	3 $\frac{3}{4}$	4034.
Hinc ad annum Epochæ Chriſtianæ 1652. Completum	1684	[illegible]81 [illegible]	5615. $\frac{3}{4}$

CAPUT VIII.

Alia annorum Mundi ſupputati[illegible] ab Origine rerum ad noſtra usq; tempora per 4. Monarchias deducta.

	Anni Intervallorum.	Anni Mundi collecti
1. A lapſu Protoplaſtorum ad diluvium finitum Anni	1656 $\frac{1}{2}$	1656 $\frac{1}{2}$

 2. A di-

	Anni Intervallorum.	Anni Mundi collecti.
2. A diluvio ad initium 1. Monarchiæ, à Nimrodo vel Belo in Chaldæa ſive Aſſyria conſtitutæ	$72\frac{1}{2}$	1729
3. Ab initio primæ Monarchiæ ad primam ejus diviſionẽ inter Aſſyrios & Medos, ſub Sardanapalo	1360	3089
4. A prima hac Imperii diviſione ad novam Dynaſtiam Babyloniorum, ſive Aeram Nabonaſſaris	$127\frac{1}{3}$	$3216\frac{1}{3}$
5. Ab initio Dynaſtiæ Babyloniorum, ad Nebucadnezarem Magnum	123	3339
6. Hinc ad initium Cyri, Monarchiæ Perſicæ conditorẽ.	63	3402
7. Ad victum à Cyro Darium Regem, Monarchiamque Perſicam ſtabilitam.	5	3407
8. Ad DariumCodomañum ultimum Perſiæ Regem, ab Alexandro M. victum, Monarchiamque Perſarum ad Græcos translatam.	225	3633
9. Hinc ad obitum Alex. Magni Monarchiamque Græcorum in 4. partes ſciſſam,		

nempe

	Anni Interval-lorum.	Anni Mundi collecti.
nempe Regnum Syriacum, Aſiaticum, Macedonicum, Ægyptiacum, anni.	6½	3639½
10. Ad Demetrium Polior cetem, Aſiæ minoris Regem, à genero Seleuco Nicanore victum, Regnumque Aſiæ Syriaco junctum.	136½	3776
11. Ad victum à Romanis Perſea, ultimum Macedoniæ Regem, Regnumque ad Romanos translatum.	19	3795
12. Ad Tigranem à Romanis Regno Syriæ exutum, Regnumque in Provinciam Romanam redactum.	99	3894
13. Ad C. Julii Cæſaris, Monarchiæ 4. conditoris, Reformationem Calendarii, anni	23¼	3918¼
14. Hinc ad Antonium cum Cleopatra, Ægypti Regina, ab Auguſto victũ, Monarchiamq; Romanam ſtabilitam.	14¾	3933

	Anni interval.	Anni Mundi	Anni Ep. Chr.
15. Ad Epocham Chriſtianam.	$30\frac{1}{4}$	$3963\frac{1}{4}$	0.
16. Ad Conſtantinum Magn. primum Imperatorem Chriſtianum.	$305\frac{3}{4}$	4269	306.
17. Ad finem Imperii Romani Occidentalis ſub Auguſtulo.	169.	4438	475.
18. Ad ejusdem reſtaurationem ſub Carolo Magno.	$325\frac{1}{4}$	$4763\frac{1}{4}$	800.
19. Ad Rudolphũ Habſpurgenſem.	473.	5236.	1273.
20. Ad finem Imperii Orientalis, à Turcis occupati.	$179\frac{1}{2}$	$5415\frac{1}{2}$	$1452\frac{1}{2}$.
21. Ad Ferdinandum III. hodie anno 1652. completo fœliciter Imperantem.	$200\frac{1}{2}$	$5615\frac{1}{2}$	1652.

FINIS APPENDICIS CHRONOLOGICÆ.

GEOGRA-
PHIA.

Digitized by Google

GEOGRAPHIÆ EPITOME.

1. Geographia eſt doctrina, rationem diſtinguendi, dimetiendique terram monſtrans.

(*Ea partim Mathematica, partim Hiſtorica eſt.* Hiſtorica, *dum ſingulas partes terræ, eique adjuncta aquæ, prolixè perſequitur, & quid quævis peculiare, aut obſervatu dignum habeat, enarrat.* Mathematica *verò generaliore diſtinctione globi terreni contenta, dimenſionem ejus potiſſimum reſpicit. Talis præſens hæc noſtra Epitome erit, quâ cognitâ, via ſtudioſis parata erit, cùm ad globos mappasque Geographicas intelligendas, tum ad alia plura, quæ ad Geographiam pertinent, ab aliis tradita, cum fructu perluſtranda.*

Globi enim terreſtres, & Mappæ Geographicæ, Inſtrumenta ſunt, quibus omnia, quæ in Geographia verbis traduntur, etiam oculus ſubjiciuntur, quorum uſum etiam, quantum inſtituti ratio patietur, explicabimus.

2. Poſſunt autem Geographiæ duæ partes conſtitui, quarum

I. De Diſtinctione.

II. De dimenſione Terræ agit.

GEO-

GEOGRAPHIÆ

PARS I.

DE DISTINCTIONE TERRÆ.

CAP I.

De Terra, ejusque diſtingvendæ modis.

1. *Terra*, Geographicè conſiderata, eſt Corpus cum adjuncta aqua unum conſtituens globum qui, à parte potiori Terrenus vocatur.

(*Hanc Terræ deſcriptionem ſupra in Aſtronomicis luculenter probavimus.*)

2. Ejus diſtinctiones deſumuntur
   1. A partibus integrantibus,
   2. A plagis Mundi,
   3. Ab habitationum diverſitate.
   4. A Circulis imaginatione conceptis.

Vnde rurſus ſeptuplex diſcrimen oritur, nempe ratione

1. Duplicis hemisphærii.
2. Zonarum.
3. Climatum.
4. Vmbrarum.
5. Situs incolarum.
6. Diverſi poſitus globi.
7. Longitudinis & latitudinis locorum.

CAP. II.

De I. diſtinctione, à partibus integralibus.

Ea ſunt

1. Terra firma, ſeu continens.

2. Inſula.

2. Inſula.
3. Cherſoneſus, ſive peninſula,
4. Iſthmus.
5. Promontorium,
6. Portus.
7. Mons.
8. Vallis,
9. Campus,
10. Sylva.
11. Maria, quorum, quod totum terram ambit, *Oceanus* vocatur, Reliqua à vicinis locis vel ſitu fere denominantur,
12. Fretum,
13. Sinus,
14. Lacus.
15. Fluvius.
16. Oſtium, &c.

(Hæc omnia accuratioribus definitionibus vel deſcriptionibus haud indigent; cum ipſa vocabulorum ſignificatio, res ubique obvias, ſatis explicet.

CAP. III.
De II. Diſtinctione â plagis Mundi.

1. Plagarum Mundi quatuor Cardinales ſunt.

1. Oriens	3. Septentrio vel Boreas.
2. Occidens	4. Meridies vel Auſter.

2. Hinc loca terræ dicuntur.

1. Orientalia	3. Septentrionalia.
2. Occidentalia	4. Meridionalia.

3. Et

3. Et quidem vel Abſolutè, ſi totum globum animo concipiam: vel reſpectu certorum locorum; qua ratione una Regio reſpectu hujus Orientalis vel Septentrionalis; reſpectu alterius loci Occidentalis vel Meridionalis eſſe poteſt.

4. Dignoſcuntur hæ plagæ Mundi.

1. *Ex aſpectu orientis Solis.*

Talis enim habet.

1. Orientem â fronte
2. Occidentem â tergo
3. Septentrione â ſiniſtris
4. Meridiem â dextris.

2. *Ex aſpectu ſtellæ polaris in Cauda urſæ minoris.*

Tunc enim eſt.

1. Oriens â dextris
2. Occidens â ſiniſtris
3. Septentrio â fronte.
4. Meridies â tergo.

CAP. IV.

De III. Diſtinctione, ab habitationum diverſitate.

1. Terræ, quâ ab hominibus in habitatur, ſex partes conſtitui poſſunt.

1. Terra ſubborealis
2. Terra ſubauſtralis
3. America.
4. Africa
5. Aſia
6. Europa.

2. Harum ſitum ut diſcas; Converte faciem verſus Septentrionem, & habebis.

1. A fronte terram ſubborealem.
2. â tergo, ſubauſtralem & *Africam.*

3. â dex-

3. à dextris *Aſiam.*
4. à ſiniſtris *Americam.*
5. *Europa* eſt, in qua habitamus, & quæ nos undique ambit.

CAP. V.
De Terra Subboreali.

Terra Subborealis eſt tractus globi terreni, polo boreo ſive Septentrionali vicinus.

Ejus partes ſunt, Friſlandia, Iſlandia, Icaria, Grünlandia, Groclandia, Terra Nova, vel Spitzberga, Ruſtena, Nova Zembla; de quibus conſule Navigationes Hollandicas & alias.

CAP. VI.
De Terra Subauſtrali.

Terra Subauſtralis eſt tractus globi terreni, polo auſtrali, ſive meridionali vicinus.

Vocatur etiam *Terra Magellanica*, ab inventore Magellano; in qua ſunt Terra del fuogo; Promontorium terræ ſubauſtralis? pſittacorum Regio; Lucach; Beach; Maletur, Nova Guinea; aliæque nondum cognitæ regiones.

CAP. VII.
De America.

1. *America*, quæ etiam *novus Orbis* dicitur, eſt

maxima

maxima terræ portio, nobis ultra Oceanum verſus occidentem ſita, â *Chriſtophoro Columbo*, vel primùm, vel denuò ante ſesquicentum annos inventa, & ab *Americo Veſputio* denominata.

2. Ejus termini ſive limites ſunt

1. *Ab Oriente* Oceanus Atlanticus & Aethiopicus.

2. *Ab Occidente*, Mare pacificum, del Zur dictum.

3. *A Septentrione* terra ſubborealis.

4. *A meridie* terra ſub Auſtralis.

3. Diſtribuitur generaliter in Septentrionalem, & Meridionalem.

Vtriusque multæ regiones ſunt, quæ in mappis Geographicis viſuntur.

CAP. VIII.

De Africa.

1. *Africa* eſt magna terræ portio, nobis ultra mare mediterraneum verſus meridiem ſita.

2. Ejus limites ſunt

1. Ab ortu, ſinus Arabicus, ſeu *mare rubrum.*

2. Ab occaſu *oceanus Atlanticus.*

3. â Septentrione *mare mediterraneum.*

4. A meridie *Oceanus Aethiopicus.*

3. Præcipuæ ejus Regiones olim cognitæ fuerunt

1. Nu-

Digitized by Google

1. Numidia 4. Marmarica
2. Mauritania 5. Libya
3. Cyrenaica 6. Aegyptus.
7. Aethiopia.

(*Hodie aliter ejus regiones diſtribuuntur & denominantur; de quo tabula Geographica conſulenda.*

4. Inter Inſulas hujus regiones celebres ſunt, quæ hodie *Canariæ* vocantur, â Veteribus *Fortunatæ* dictæ.

Huc Veteres Geographi primum Meridianum collocarunt, â quo Neoterici 10. gradibus retrocedunt.

CAPUT IX.

De Aſia.

1. *Aſia* eſt maxima terræ portio, nobis quidem verſus Orientem ſita, ſed longiſſimo tractu in Septentrionem & meridiem porrecta.

2. Ejus limites ſunt.
1. Ab ortu *Oceanus Chinenſis.*
2. Ab occaſu *fluvius Tanais.*
3. A Septentrione *Oceanus Tartaricus.*
4. A Meridie, *Mare Indicum.*

3. Diſtingvi poteſt, pro ſtatu hodierno in 5. vaſtiſſimas regiones, quæ ſunt.
1. Moſcovia Aſiatica 4. Perſia
2. Tartaria Aſiatica 5. India.
3. Turcia.

4. Sub Turcia ſunt illæ olim florentiſſimæ regiones.

1. Aſia minor 3. Arabia
2. Syria 4. Armenia minor.

5. *Aſia minor*, quæ hodie & *Turcia minor* vocatur, fuit tota illa Cherſoneſus, inter Euxinum, Cilicium, & Pamphilium mare, cujus partes fuerunt.

1. Pontus.
2. Bithynia.
3. Aſia propriè dicta cujus partes.
   - Phrygia.
   - Caria
   - Myſia
   - Aeolis
   - Jonia
   - Doris
   - Lydia ſive Mæonia.
4. Galatia in qua Paphlagonia
5. Lycia.
6. Pamphilia.
7. Cappadacia.
8. Armenia minor.

6. *Syria*, Hebræis *Aram* dicta, dividebatur in Palæſtinam & Phæniciam.

7. *Palæſtina* fuit illa benedicta & â Deo Abrahamo promiſſa *Sancta* terra, Canaan, â primis ſuis incolis dicta; & *Palæſtina*, â philiſtæis, qui eam etiam in habitarunt, denominata.

(Hanc propter meliorem Scripturæ Sacræ intelligentiam, cujus pleræque hiſtoriæ ad hanc regionem pertinent, ſeq. capite, accuratius deſcribemus.)

8. *Arabia*, quæ Peninſulæ formâ, inter duos ingentes ſinus, Arabicum & Perſicum clauditur, triplex eſt.

Deſerta; *Petræa*; *Fœlix*.

9. *Armenia major* dividitur hodie in Turcomanniam, & Georgiam.

10. *Perſiâ*, quam hodie vocamus, comprehenduntur veterum

1.	Media	8.	Margiana
2.	Aſſyria	9.	Bactriana
3.	Suſiana	10.	Parapaniſus
4.	Meſopotamia	11.	Aria
5.	Perſis	12.	Drangiana
6.	Parthia	13.	Gedroſia
7.	Hyrcania	14.	Carmania

15. Armuſa &c.

10. India eſt duplex.

1. *Intra Gangen*, quæ India ſimpliciter dicitur.

2. *Extra Gangen*, quæ China vel Sina vocatur.

12. Inſulæ Aſiæ Innumeræ ferè ſunt, quarum celebriores.

Tenedos	Leria
Lesbos	Claros
Chios	Cous
Samos	Cæſos
Icaria	Carpathos
Pathmos	Rhodos & Cyprus &c.

CAPUT X.

De Palæſtina, ſive terra Canaan.

1. Antiquiſſima, ut ſupra dictum, ejus nomina fuerunt, quod *Terra Canaan*, à Canaan nepote Noachi, & *Palaſtina*, à Philiſtæis, qui à Mizraim, altero nepote Noachi deſcenderunt, nuncupata fuit.

Regio

Regiones ejus particulares à ſingulis populis, qui in iis habitarunt, denominatæ fuerunt, qui in Sacrâ Scriptura aliquoties recenſentur.

Poſtquam verò Deus Abrahamum, Iſaacum, Iacobum ſive Iſraëlem, ejusque poſteros Iſraëlitas hæredes hujus fertiliſſimæ terræ inſtituit; Vocata etiam fuit Terra promiſſa, Terra Iſraëlis, Terra Sancta & benedicta, non tàm propter hunc populum, in peculium DEI Electum, quàm propter Sanctum ſanctorum, Chriſtum Redemptorem humani generis, in hac terra ex hoc populo naſciturum; in qua etiam ſanctiſſimo munere Redemptionis humani generis perfunctus eſt.

2. Sita autem fuit hæc terra verſus Orientem, ad oram mediterranei maris orientalem, ſed obliquo tractu parte Septentrionali verſus ortum, meridionali verſus occaſum vergens.

Regio fuit longior quàm latior; longa à ſeptentrione in auſtrum, 40. ferè milliaria: Lata ab occaſu verſus ortum circiter 15.

3. Limites ac termini ejus fuere.

1. *Ab ortu* montana Abarim, Gilead, & Hermonim.
2. *Ab occaſu*, ora Orientalis maris mediterranei.
3. *A Septentrione* Phœnicia, monteſque Libanus & Antilibanus.
4. *A meridie*, Ægyptus, Idumæa & Arabia Petræa.

4. Terram mediam dividebat à Septentrione

in Meridiem fluvius celeberrimus Jordan dictus, qui primus aquam baptiſmi luſtralem præbuit.

Manat hic fluvius ex duobus fontibus, *Ior* & *Dan*, ad radices montis Anti-Libani, duosque lacus in Septentrionali parte perlabitur, nempe lacum Samachonitidem, & Cenereth, ſive Geneſareth, qui in ſcriptura ſacra mare Galilææ & Tiberiadis appellatur. Tandem verò in lacum Aſphaltitem, ſive mare ſalſum & mortuum, ubi Sodoma & Gomorrha olim ſitæ erant, ſeſe exonerat, quod terram ulterius, usque ad fines Idumeæ bifariam dividit.

Antequam Iſraëlitæ eam occuparent, habitarunt à meridie verſus Septentrionem, ad oram maris mediterrateri occidentalem, Philiſtæi & Sidonii; Terram mediam *cis Iordanem* incolebant Hethæi, Amoræi, Jebuſæi, Hevæi: *ultra Iordanem*, Moabitæ, Ammonitæ & incolæ regionis Baſan. Sed poſtquam Iſraëlitæ expulſis & occiſis plerisque incolis hanc terram violenta manu expugnarunt, & ceperunt, aliam faciem acquiſivit.

5. Diviſa fuit inter 12. tribus, duodecim filiorum Iſraëlis (excepta tribu Levi, & tribu Joſephi pro duabus numerata) in 12. regiones.

Cujus diviſionis ſortitò facta hac fuit ratio.

1. Partem inferiorem verſus meridiem, inter mediterraneum & mortuum mare ſortiebantur tribus *Iudæ & Simeonis*. Proximam àb his *Dan & Benjamin*, quibus adjacebat *Ephraim & dimidia Manaſſis*.

Has ver-

Has verſus Septentrionem ſequebatur tribus *Iſaſchar*; hanc *Zabulon*. Reliquam terram usque ad terminos Septentrionales occupabat, verſus occidentem, tribus *Aſer*, verſus orientem tribus *Nephtalim*.

2. Ultra Jordanem in parte terræ Septentrionali, circa ejus limites, occupabat regionem Baſan, *alterum dimidium tribus Manaßis*; quam ſequebatur, deſcendendo verſus meridiem, tribus *Gad*, & tandem tribus *Ruben*, usque ad fines terræ Moabitarum, qui juſſu divino in poſſeſſione ſuæ terræ permanſerunt.

3. Tribus Sacerdotalis Levi, ad commodius obeundum docendæ Religionis munus, omnibus intermiſcebatur, ut & priores incolæ non nulli, qui nec expulſi, nec internecione deleti fuerunt.

6. Vicini, terramque Palæſtinam circumſidentes populi fuerunt;

1. *Ab ortu*. Moabitæ, Ammonitæ, Aſſyrij, Chaldæi, Babylonii, Perſæ;
2. *Ab occaſu* incolæ proximarum inſularum maris mediterranei.
3. *A Septentrione* Syri & Phœnices.
4. *A Meridie* Arabes, Idumæi, Ægyptii.

7. Sciſſione populi, poſt obitum Salomonis Regis facta, in duo Regna Palæſtina diviſa fuit, quorum unum Regnum *Iudæ*; alterum regnum *Iſraëlis* vocabatur.

Facta ſc. denominatione à potiori parte. Nam ſub regno Iudæ etiam tribus Benjamin fuit, & tribus ſacerdotalis Levi; Vt & Simeonis, quæ cum tribu Iuda permixta fuit.

Cæteræ verò, quarum plures fuêre, nomen Iſraëlitarum ſibi indiderunt.

8. Metropolis regni Iſraëlis fuit *Samaria*; regni Judæ autem *Hieroſolyma*, quatuor montibus inædificata, qui fuerunt verſus Orientem, Mons Moriah, in quo templum ſitum erat; verſus occidentem mons *Acra*; verſus Septentrionem mons *Bezetha*, verſus Meridiem mons *Sion* cum arce regia.

Vrbs igitur fuit ampliſſima, quæ circuitu ſuo plus quam milliare Germanicum comprehendebat.

9. Tempore Chriſti, deſtructo jam regno Iſraëlis, etſi tota regio Generali nomine *Iudæa* vocabatur; Specialius tamen dividebatur in regionem Cis & trans Jordanem.

10. Quæ *cis Iordanem* jacebat, in tres patres ſubdividebatur,

1. *Judæam* in ſpecie ſic dictam, verſus meridiem ſitam.
2. *Galilæam* ſuperiorem & inferiorem verſus Septentrionem.
3. *Samariam*, inter Judæam & Galilæam interjacentem.

11. *Trans Iordanem* autem ſitæ fuerunt, verſus meridiem Peræa; verſus Septentrionem, Traconitis & Abylene.

CAPI

CAPUT XI.

De Europa.

1. *Europa* eſt illa pars terræ, quam nos incolimus.

2. Ejus limites ſunt
   1. *Ab ortu* Tanais fluvius.
   2. *Ab occaſu* Oceanus Atlanticus.
   3. *A Septentrione* terra ſubborealis.
   4. *Ab auſtro* mare mediterraneum.

3. Præcipuæ regiones Europæ ſunt.

I. Orientales.

1. Tartaria minor 2. Taurica Cherſoneſus 3. Sarmatia Europea - ſub qua 4. Hungaria 5. Tranſylvania 6. Dacia	Boruſſia Lithvania Livonia Polonia Podolia Ruſſia Moſcovia
7. Mœſia 8. Græcia; ſub qua 9. Thracia	Macedonia Epirus Achaia Pelopoñeſus

II. Meridionales.

1. *Illyricum* ſive Illyris, lateri Septentrionali maris Adriatici adjacens.

2. *Italia*, in plures regiones & inſulas diviſa.

3. Regiones præcipuæ ſunt.

Digitized by Google

2. Verſus Septentrionem.

1. Galætia 3. Legio
2. Aſturia 4. Biſcaia
5. Navarra.

3. Verſus Orientem.

1. Arragonia 3. Valentia
2. Catalonia 4. Murcia.

4. Verſus meridiem

1. Granata 2. Andaluzia

5. Mediterranea

1. Caſtilia vetus, & 2. Nova.

Huc pertinent & Inſulæ quædam Maris mediterranei: inter quas Majorica & Minorica, *Baleatides olim dictæ.*

2. *GALLIA*, vel Francia Occidentalis, cujus partes ſunt.

1. Aquitania 3. Lugdunenſis
2. Narbonenſis 4. Belgica.

IV. Septentrionales ſunt.

1. Duæ Inſulæ.

1. *Britannia Magna*, cujus partes Anglia & Scotia.

2. *Hybernia* ſive Irrlandia, Angliæ & Scotiæ verſus occidentem adjacens.

2. Duæ Peninſulæ.

1. Cimbrica Cherſoneſus ſive *Dania.*

2. *Scandia*, vel Scandinavia, cujus duo regna ſunt.

1. Norwegia; & 2. Suecia.

V. Terra Continens.

Germania; patria noſtra; ob id copioſiorem declarationem exigens.

Caput XII.
De Germania.

1. Ea duplo ferè major eſt, quàm olim fuit. *Tunc enim Rheno & Danubio ferè incluſa fuit. At hodie*

2. Ejus termini ſunt

 1. *Ab ortu* Sarmatia Europæa.
 2. *Ab occaſu* Gallia.
 3. *A Septentrione*, ſinus Codanus & mare Balthicum.
 4. *A meridie* Alpes, & Illyricum.

3. Dividitur autem in Germaniam ſuperiorem & Inferiorem.

I. *Germaniæ inferioris Regiones ſunt.*

1. Namurcum; Arteſia; Hannonia; Flandria; Selandia,

2. Luceburgum; Limburgum; Brabantia; Hollandia; Geldria; Friſia.

2. *Germaniæ ſuperioris*,

1. Helvetia: Alſatia; Palatinatus Rheni; Diœceſis Moguntina; Trevirenſis; Colonienſis; Julia, Bergia, Clivia.

2. Rhætia: Suevia, Franconia, Haſſia, Weſtphalia, Diœceſis Bremenſis, Holſatia.

3. Tiro-

3. Tirolum; Vindelicia; Noricum; ſeu palatinatus ſuperior, Thuringia, Magdeburgum, Ducatus Brunſwicenſis, Lüneburgenſis, Saxonia Inferior.

4. Diœceſis Salisburgenſis; Bavaria: Miſnia: Saxonia Superior, Ducatus Anhaltinus, Brandeburgum, Pomerania, Meckelburgum, Rügia.

5. Carniola, Carinthia, Stiria, Auſtria, Moravia, Bohemia, Sileſia, Luſatia, Boruſſia.

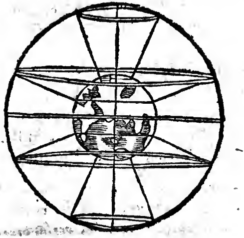
(In hac regionum recenſione ſecutus ſum ſitum illarum. Notandum igitur, quod ſeries in qua Svevia noſtra continetur, directè nobis verſus Septentrionem progreditur. Cætera verſus Septentrionem quidem etiam tendunt, ſed quo remotiores à media hac ſerie ſive ad dextram ſive ad ſiniſtram, eò magis illic quidem ad occidentem, hîc vero ad Orientem declinant.)

CAPUT XIII.

De IV. Diſtinctione globi terreni, deſumpta â Circulis imaginatione Globo terreno adſcriptis.

1. Circuli, quibus Globus terrenus etiam diſtingvitur, ex Cœlo & doctrina Aſtronomica petuntur, tellurique ita applicantur, ut cœleſtibus κατ' εὐθεῖαν directe ſubjiciantur, iisque proportione reſpondeant.

2. Hi



2. Hi autem ſunt.

1. Horizon Rationalis & viſibilis.

2. Meridianus cujusque loci.

3. Aequinoctialis, ſive Aequator.

4. Ejus paralleli, nempe duo Tropici, & duo polares.

Horum Circulorum deſcriptiones & diſtinctiones ſupra in Aſtronomia tradita ſunt, ut non opus ſit, eas hoc loco repetere.

3. Hiſce Circulis dividitur in duas portiones: Nam

1. *Horizon Rationalis*, diſtingvit terrā in hemiſphærium ſuperius & inferius.

2. *Horizon Viſibilis*, in partem ſuperam ſeu viſui patentem; & occultam ſeu inferam.

3. *Meridianus* diſtingvit partem Orientalem ab Occidentali, ſeu Anticam â poſtica.

4. *Aequa-*

4. *Aequator* denique dividit Sphæram terrenam, in medeitatem borealem, in qua polus Septentrionalis eſt, & in medietatem Meridionalem, in qua polus Auſtrinus reperitur.

Nota.

1. In globo Terreſtri reperiuntur hi Circuli, perindè ut etiam in Cœleſti.

2. Iidem depinguntur etiam in chartis, ſive Mappis Geographicis tàm univerſalibus, quam particularibus, quæ uni alterive ſubjacent.

3. In aliis extra parallelos æquatoris ſitis, adhibentur, æquatoris & meridianorum Vicarii, per columnas ad latera chartæ depictas & in gradus & ſcrupula diviſas; quarum quæ ab ortu in occaſum tendunt, Aequatorem, quæ à Meridie in ſeptentrionem, Meridianos referunt.

CAPUT XIV.

De Zonis.

1. Aequator cum duobus Tropicis & polaribus Terram in Zonas diſtingvit.

2. Eæ ſunt majores terræ tractus, qui quatuor æquatoris parallelis incluſi, terram quaſi Cingula ambiunt.

3. Numerantur autem earum quinque: una Torrida, duæ Temperatæ, & duæ frigidæ.



4. *Torrida* (ſic dicta, quod calore Solis quaſi aduſta ſit) eſt ſpacium terræ inter ambos Tropicos comprehenſa; æquatore per medium illius tranſeunte.

Cum igitur Sol intra tropicos perpetuò verſetur, nec illos egrediatur, magnum quidem æſtum, radiis ejus ut plurimum directè incidentibus, excitat, non tamen talem, ob quem Zona hæc inhabitabilis efficeretur, ut veteres crediderunt. Habitant enim ſub ipſo etiam æquatore homines ſatis commodè, ſicut hodie pluribus navigationibus compertum eſt, Temperatur enim hæc Zona, etiam cum ferventiſſima, ratione incumbentis Solis, eſſe debebat, perpetuis ferè imbribus; & cœlo nubilo, ventisque frigidis ex altiſſimis montanis flantibus, quæ in iſta Zona nihilominus perpetuâ nive tecta ſunt; ut teſtantur qui multorum annorum experientiam in iſtis locis ſibi compararunt.

5. *Frigidæ* (ſic dictæ, quod perpetuo frigore nivibus & glacie rigeſcant) ſunt ſpacium terræ, inter alterutrum polarem & polum mundi vicinum comprehenſum.

6. Harum altera, quæ polo & polari arctico includitur, *Septentrionalis* dicitur; altera autem polo & polari oppoſito intercepta, *Meridionalis* eſt.

Etiam hæ Zonæ propter ſummam frigiditatem veteribus inhabitabiles creditæ fuerunt. Hodie verò, quamvis ſub ipſos polos nemo adhucdum pervenerit, intra polarem tamen Circulum Septentrionalem homines etiam habitare compertum eſt. Intenſiſſimum autem harum Zonarum frigus inde eſt, quod Solis, qui fons

Caloris

Caloris eſt, præſentia majori anni parte ferè carent, & ſi quando ejus radiis illuſtrantur, eas tamen parallelos nihilq; calefacientes excipiunt; quemadmodum ſi quis digitum ad latus candelæ ardentis proximè admoveat, parum etiam caloris ſentit.

7. *Zonæ temperatæ* ſunt ſpacium terræ, Tropico alterutro, & polari vicino comprehenſum.

8. Harum altera, quæ Tropico Cancri & polari arctico includitur, Temperata *Septentrionalis* dicitur, quam nos incolimus; Altera *meridionalis* eſt, Tropico Capricorni, & polari Antarctico incluſa.

Dicuntur autem Temperatæ, *quod radii Solares minus recti, nec etiam paralleli, ſed obliqui in iſtis Zonis, aëris gratam temperiem efficiant.*

CAPUT XV.
De Climatibus.

1. Cæteri æquatoris paralleli Terram in climata diſtinguunt.

2. Ea ſunt ſpacium terræ inter duos circulos æquatori parallelos comprehenſa, in quibus dies longiſſimus ſemiſſe horæ variatur.

3. Quodlibet conſtat tribus parallelis, quorum unus principium, alter medium, tertius finem climatis determinat: ita tamen, ut ſemper finis prioris, ſit principium poſteris.

4. Menſura diſtantiæ ſingulorum parallelorum à ſe invicem, eſt quadrans unius horæ.

5. Nu-

5. Numerantur autem ab æquatore tàm in Auſtrum, quàm in Septentrionem pari ratione.

6. Et nominantur, *Septentrionalia* quidem, â locis per quos medius cujusque climatis parallelus tranſit; v. g. διὰ μερόης, διὰ συήνης &c: *Auſtralia* verò iisdem quidem nominibus inſigniuntur, ſed præpoſita particula ἀντι; ut, clima ἀντὶ διὰ μερόης, ἀντὶ διὰ συήνης.

7. Etſi autem ad æquale diei longiſſimi incrementum omnia climata conſtituantur, adeoque ſimilia ſint; Inæqualia tamen ſunt, tàm ratione longitudinis ·/. ab ortu in occaſum; quam ratione latitudinis ·/. â Septentrione in meridiem.

Ratione longitudinis:

Paralleli enim æquatoris, quò polo propiores ſunt, eò minores fiunt: Vnde & Climata, quò polo propiora, eò minora efficiuntur.

Ratione latitudinis.

Similiter quò polo propiora ſunt, eò anguſtiora fiunt. Incolis enim terræ, quò propius ad polum accedunt, eò major arcus longiſſimi diei ſupra Horizontem attollitur, eóque magis & longiſſima dies in exiguo intervallo variatur. Vnde etiam fit, ut parallelus per medium climatis tranſiens, propior ſit ejus fini quàm principio.

8. Principium Climatum fecerunt veteres eo loco, quo dies longiſſimus continet horas duodecim, & $\frac{3}{4}$. hoc eſt Minuta 45. eaque numerabant usque ad longiſſimum diem horarum 16. Unde Septem tantum Climata eis enata fuêre.

Id ex eo factum eſt, quòd loca æquatori, & polis viciniora, aliaque remotiora ipſis incognita, nec habitari poſſe credita fuêre. Aliâs procul dubio in ipſum æquatorem principium primi climatis repoſuiſſent, eaque numeraſſent, uſque ad ea loca, quibus longiſſimi diei longitudo, diem naturalem adæquat; uti recentiores ſolent.

Vſus ergò climatum hodie potiſſimùs verſatur in intelligendis & explicandis ſcriptis Veterum Aſtronomorum, Geographorum & Medicorum. Hodie verò non ita creber eſt eorum uſus. Nam pro mentione hujus vel illius climatis, uſitatius nos ipſam poli alterutrius altitudinem exprimimus: ſive parallelum æquatoris qui per locum aliquem tranſit.

CAPUT XVI.

De diſtinctione Incolarum terræ, ratione Vmbrarum.

1. Pro diverſitate Zonarum accidit etiam incolis earundem diverſitas Umbrarum, quas eorum corpora tempore meridiano de ſe projiciunt.

2. Hinc alii ἄσκιοι; alii ἀμφίσκιοι; alii ἑτερόσκιοι, alii περίσκιοι vocantur.

3. ἄσκιοι ſunt, qui nullam habent umbram meridianam: ut ii, qui intra Tropicos in Zona torrida degunt, quoties Sol verticem eorum tranſit.

Vmbra enim ab Opaco corpore, ſemper in partem corpori luminoſo oppoſitam ſpargitur. Cum igi-

tur ii, quibus Sol verticalis eſt, oppoſitum non habeant niſi ſolum cui inſiſtunt, & quod pedibus contegunt, umbram igitur de ſe projicere non poſſunt.

4. Ἀμφίσκιοι ſunt, quibus Umbra meridiana tam in auſtrum, quàm in Boream cadiat.

Hanc ob Cauſam ἀμφίσκιοι dicuntur, quaſi utrinque umbram jacientes. Hoc contingit iis, qui in Zona torrida intra Tropicos habitant, cum Sol à vertice eorum verſus Septentrionem vel auſtrum diſcedit.

5. Ἑτερόσκιοι ſunt, qui umbram meridianam perpetuo verſus unam tantum partem, vel Septentrionalem vel meridionalem proijciunt.

Id fit apud eos, qui in Zonis temperatis degunt, quorum verticem Sol nunquam attingit, nedum tranſgreditur. Nam qui in Zona temperata Septentrionali habitant, ſpargunt umbram meridianam etiam tantummodo in Septentrionem: Qui verò in temperata meridionali vivunt, verſus meridiem eam proijciunt.

6. Περίσκιοι denique ſunt, quaſi circumumbratiles dicas, quorum umbra in orbem circumfertur, & in omnes mundi partes cadit.

Hoc contingit illis, qui in Zonis frigidis ſub polis degunt. Illis enim quotannis & aliquot diebus ſupra horizontem ſine occaſu circumvolvitur, quo cum etiam umbram in oppoſita parte circumire neceſſe eſt.

CAPUT XVII.

De Diſtinctione terræ, ratione ſitus Incolarum.

1. Ex collatione meridiani cum parallelis æquatoris,

quatoris, diſtinguuntur incolæ terræ ratione ſitus in periœcos, Antœcos & Antipodes ſive Antichtones.

2. *Periœci* ſunt, qui ſub eodem meridiano & parallelo habitant, ſed in diverſis meridiani medietatibus, & in punctis paralleli oppoſitis.

Ita noſtri Periœci ſunt Americani, qui in Nova Albione habitant.

3. *Antœci*, ſive Ἀνθῶμοι, quaſi humeris ſibi mutuo oppoſiti, ſunt, qui ſub uno Meridiano, eademque ejus medietate, ſed ſub diverſis parallelis, æqualiter ab æquatore verſus utrumque polum remotis, degunt.

Hoc pacto noſtri Antœci habitant in terra Auſtrali nondum cognita.

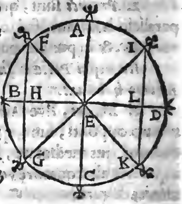
4. *Antipodes*, quaſi pedibus obverſis incedentes, ſunt, qui ſub uno meridiano, ſed in punctis ejus diametraliter oppoſitis habitant.

Noſtri igitur Antipodes in terra auſtrali degunt, quos, quales ſint, nemo adhucdum exploravit.

Nec tamen de iis dubitandum eſt, quemadmodum lib. 16. c. 9. de Civitate Dei Auguſtinus facit, dum inquit; Qui verò etiam Antipodes eſſe fabulantur, hoc eſt, homines à contraria parte, ubi Sol oritur, quando nobis occidit, adverſa pedibus calcantes veſtigia, nulla ratione credendum eſt. *Hujus tanti Viri Exemplum nos ſubmoneat, ne temerè rejiciamus, quod novum atque incredibile nobis videtur, ne idem nobis accidat, quod Auguſtino, quem hodierna experientia convincit. Etſi enim noſtri Antipodes nondum*

dum explorati ſint; cogniti tamen ſunt Antipodes aliorum. Nam Libya interior, Indiæ præciſe fere oppoſita eſt.

In hac figura ABCD *Meridianus eſt, deſcriptus in terreno Globo ex centro* E. *Recta* A E C. *Aequatoris diametrum refert, cujus Poli ſunt* B & D. *Recta* F G *&* I K. *parallelos æquatoris vel potius eorum diametros referunt; æqualiter utrinque ab æquatore remotos.*



Ergo qui in F *degunt, periœcos habent habitantes in* G. *Antœcos in* I. *Antipodes in* K.

Qui verò in I *habitant, habent ſuos periœcos in* K. *antœcos in* F. *antipodes in* G.

Notandum ergò eſt.

1. Quod habitantes in Sphæra recta ſub ipſo æquatore, Antœcos nullos habent, Antipodes autem inter periœcos. Ita etiam qui utramque Sphæram parallelam incolunt, & ſub polis habitant inter ſe & Antœci & Antipodes ſunt; Periœcos nullos habent.

CAPUT XVIII.

De diſtinctione terræ, ratione diverſi poſitus Sphæræ.

1. Æquator & Horizon, pro diverſo ad ſe invicem poſitu diſtinguunt terram in Sphæram Rectam, Obliquam, & Parallelam.

2. Sphæra

2. *Spæra Recta* eſt, in qua Horizon & æquator ſeſe ad angulos rectos ſecant, polique æquatoris horizonti incumbunt.

3. *Sphæra obliqua* in qua Horizon & æquator obliquos angulos conſtituunt, polorumque alter ſupra horizontem attollitur, alter infra eundem deprimitur.

4. *Sphæra parallela* eſt, in qua æquator Horizonti parallelſus fit, polorumq; alter cum puncto verticali, alter cum ejus oppoſito coincidit.

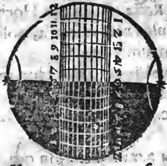
Diſtinctio hæc non tantum ad Aſtronomiam, ſed etiam, & quidem propriè ad Geographiam pertinet. Non enim à cœlo, ſed à terra dependet, in cujus diverſis locis φαινόμενα & accidentia cœli diverſimode ſeſe habent, quæ varietas Geographo conſideranda eſt.

5. Sphæra Recta unica tantum eſt; Parallelarum duæ, una Septentrionalis, altera Meridionalis: Sed obliquarum innumera Varietas eſt, pro quavis Elevatione Poli, tàm verſus Septentrionem, quâm verſus Meridiem.

6. In Univerſum tamen 7. Sphærarum obliquarum poſitus, verſus Septentrionem eliguntur, quorum accidentia conſiderari ſolent.

Nam quæ de his dicuntur, etiam de ſimilibus poſitionibus in oppoſita parte meridionali, ſolo oppoſitorum ſervato diſcrimine; in eadem autem plaga ſecundum magis ac minus intelligi poſſunt.

7. *Primus* igitur *poſitus* eſt eorum qui in Sphæra Recta ſub ipſo æquatore habitant.



Horum accidentia ſunt.

1. Perpetuum habent æquinoctium, ſuntque non tantum dies noctibus, ſed etiam dies diebus & noctes noctibus omnibus æquales.

2. Stellæ omnes, quæ uſpiam toto cœlo ſunt, quotidie oriuntur & occidunt, nec ulla eſt, quæ vel inoccidua ſit, vel ſemper ſub horizonte occultata maneret.

3. Sol quotannis bis verticem eorum pertranſit, cum nimirum in ipſo æquatore verſatur, eosq; tunc facit Aſcios; Reliquo tempore, quo in Septentrionē & Auſtrum digreditur, Amphiſcios.

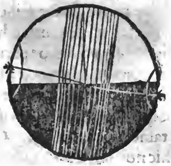
4. Perpetuam quidem habent æſtatem, ſed bis intenſiſſimam, cum Sol ipſis verticalis fit, remiſſiorem cum ad latera diſcedit.

(Hoc diſceſſu Sol quaſi hyemem efficit, ferventiorem tamen, ſi eadem aeris apud eos temperies eſſet, quàm noſtra æſtas eſt: ſiquidem Sol cum longiſſime ab eis recedit, adhuc tamen propior illis eſt, quam cum ad nos proxime accedit.)

5. In hac Sphæra iidem ſunt periœci & Antipodes, & hi diem noctemque inter ſe commutant, cum hi diem, illi noctem habent, & viciſſim.

8. Se-

8. *Secundus poſitus* Sphæræ eſt eorum, qui in Sphæra obliqua intra æquatorem & Tropicum Cancri degunt.



Horum accidentia ſunt.

1. Duo tantum habent æquinoctia, Sole in ♈ & ♎ conſtituto.

2. Stellæ quædam Septentrionales nunquam occidunt; Contrà, quædam meridionales nunquam oriuntur. Suntque hæc duo accidentia omni Sphæræ obliquæ communia.

3. Sol etiam quotannis bis illis fit verticalis, inde digreditur, longius in Auſtrum, quàm in Septentrionem; qui etiam illos partim Aſcios, partim Amphiſcios facit.

4. Duas æſtates habent, Sole verticem eorum tranſeunte. Duas item q. hyemes, ſed impares, breviorem calidioremque (quæ tamen noſtri reſpectu quaſi æſtas cenſenda) Sole in ſeptentrione verſante: Longiorem frigidioremque, cum â vertice in auſtrum diſcedit.

5. *Periæci* meridiem & mediam noctem, tem-

pus item ante meridianum & pomeridianum commutant. Fieri tamen poteſt, diebus longioribus, ut utrique Solem ſupra horizontem habeant, ſed hi orientalem, illi occidentalem. Contrarium fit ſi dies fuerit brevior nocte ſua;ut ſcilicet Sol utriſq; infra horizontem exiſtat, ſed rurſus his Orientalis, illis occidentalis. *Antœci* verò permutant ſtellas orientes & occidentes. Nam quæ his ſemper apparent, illis nunquam videntur & contra; Inſuper, diei noctiſque non quidem viciſſitudinē, ſed longitudinem tamen commutant. Quantus enim illic dies, tanta hic nox eſt: Creſcentibus diebus apud hos, creſcunt apud illos noctes. Aeſtas etiam & hyems apud illos oppoſito modo ſeſe habent, eſtque illic hyems, cum hi æſtate gaudent.

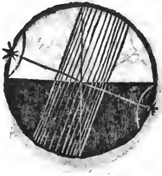
Antipodes denique uti poſitum habent ex diametro oppoſitum, ita omnia hæc accidentia illis contraria ſunt.

Nam quando hi diem habent, eorum antipodes habent noctem: quando illi diem longiſſimum, hi breviſſimum; quando illi æſtatem hi hyemem. Eodem modo etiam ortuum & occaſuum ſyderum diverſa eſt, & contraria ratio. Quas illi ſtellas ſemper, hi nunquam vident, quo momento ſtella his oritur, eodem illic occidit.

(Et hæc permutatio ratione periœcorum, antœcorum & antipodum locum etiam obtinet in omnibus aliis Sphæris obliquis, ut non neceſſe ſit in ſeqq. ea repetere.

9. *Tertius poſitus* eſt eorum, quorum punctum verticale in Tropicum Cancri incidit.

Horum



Horum accidentia ſunt.

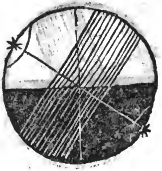
1. Omnes ſtellæ quas Circulus polaris boreus ambitu ſuo continet ſunt perpetuæ apparitionis; oppoſito verò polari circumdatæ ſemper abſconduntur.

2. Dies longiſſimus eſt, Sole per Zenith tranſeunte, breviſſimus ſi ab eo in meridie vel auſtro remotiſſimus ſit.

3. Semel duntaxat Sol fit eis verticalis, cum Cancrum ingreditur: Et tunc ſunt ἄσκιοι; Cumque Sol non ultra in boream aſcendat, incipiunt fieri heteroſcii; Eſtque hic locus primus eorũ quibus umbra meridionalis deficit.

4. Una illic æſtas eſt, Sole circa Zenith verſante: Hyems locis oppoſitis, & hic etiam deſinit Zona terrida.

10. *Quartus poſitus* noſter eſt, qui intra Tropicum Cancri & polarem arcticum, in Zona temperata degimus.



Nobis igitur hæc eveniunt.

1. Plures ſtellæ vel nunquam apparent, vel nunquam occidunt.

2. Major eſt dierum noctiumque inæqualitas; intra 13. & 24. horas conſiſtens.

3. Sol nobis nunquam fit verticalis: unde nec ἄσκιοι, nec ἀμφίσκιοι, ſed ἑτερόσκιοι ſumus.

4. Unam æſtatem, unamque hyemem habemus, ſed diſſimiles. Loca enim Tropico vicina, majorem æſtum, minus frigoris ſentiunt; Contrarium fit apud eos, qui ad polarem propius accedunt. In medio ex frigore & calore permixta temperies eſt.

II. *Quintus Sphæra poſitus* eorum eſt, quorum Zenit in ipſo polari Circulo quieſcit.

Horum



Horum accidentia ſunt;

1. Omnes ſtellæ, quarum declinatio major eſt obliquitate Eclipticæ, aut non occidunt, ſi boreales ſunt, aut non oriuntur, ſi auſtrales.

2. Dies longiſſima, Sole in Septentrione verſante, eſt horarum viginti quatuor; nox breviſſima vel momentum vel nihil; contra autem ſi Sol in auſtro verſetur, nox longiſſima tot horarum, diesq; breviſſimus vel momentum vel nullus eſt, definitque hoc loco diei naturalis diviſio, in diem artificialem & noctem; die vel nocte totum diem naturalem abſumente.

3. Solis igitur centrum quotannis bis ſtringit horizontem ſine ortu vel occaſu, nempe in punctis Tropicis, quæ horizontem tangunt.

4. Sol tempore meridiano ſemper auſtralis conſpicitur; ſolummodo in Tropico Cancri Sole ad Circulum mediæ noctis deſcendente, in borea etiam conſpici poteſt. Igitur hic deſinunt Heteroſcii, & incipiunt periſcii, qui tamen umbram meridionalem ſemel tantum in anno habent, eamque in infini-

infinitum ejectam; Sole, ut dictum Tropicum Cancri occupante, & ad Circulum mediæ noctis deſcendente,

5. Unam æſtatem habent, unamq; Hyemem Sed hyemem tam frigidam, quàm calida eſt æſtas eorum qui ſub Tropico degunt; æſtatem verò non magis calidam, quam eorundem hyems eſt.

12. *Sextus poſitus* eſt eorum, quorum Zenith intra polarem & polum conſiſtit.



In his locis.

1. Paucæ ſtellæ oriuntur & occidunt, quæ ſc. haud multum ab æquatore declinant. Reliquæ vel ſemper ſupra horizontem, vel ſemper infra eundem verſantur.

2. Æquinoctium habent, ſicut alia terræ loca; Sole in ♈ vel ♎ verſante. At in duobus illis gradibus, quorum declinatio borea æqualis eſt diſtantiæ poli æquatoris à Zenith, dies artificialis 24. horarum eſt, nocti unicum tantum momentum relinquens. Inde dies perpetua eſt, quandiu Sol in reſiduo arcu verſatur. Idem nocti in ſignis oppoſitis accidit.

3. Sol igitur in eo puncto tàm boreali quam auſtrali conſiſtens, cujus declinatio æqualis eſt diſtantiæ poli, & Zenith, quotannis quater horizon-

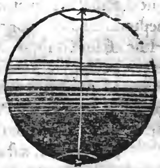
tem

tem in ſectione ejus cum meridiano, absque ortu vel occaſu ſtringit.

4. Sol ſupra horizontem conſtitutus in meridiani medietate ſuperiori in auſtro cernitur: inferiori autem medietate aliquot diebus in borea conſpicitur: Unde Periſcii ſunt, umbram in omnes plagas projicientes; auſtralem tamen longiorem, quam borealem habentes.

5. Unam æſtatem, unamque Hyemem habent; ſed æſtatem Hyemi noſtræ ſimilem. Unde loca illa perpetuo frigore rigent, ut nives & glacies maris duobus tantum menſibus reſolutæ navigantibus acceſſum permittant.

13. *Septimus* & ultimus Sphæræ *poſitus*, eſt ipſa Sphæra Parallela eorum, qui ſub polo boreo habitant, eumq; pro puncto Verticali habent.



Horum accidentia ſunt.

1. De ſtellis fixis nihil oritur nihil occidit, ſed unus ſemiſſiis exercitus ſtellarum perpetuò cernitur de nocte; alter tàm interdiu quàm noctu perpetuò latet.

2. Dies artificialis in totum ſemeſtre extenditur, ſicut & nox: Oriturque Sol in æquinoctio verno conſtitutus motu non diurno, ſed proprio; occiditq; cum ad æquinoctiũ autumnale deſcendit.

3. His

3. His diebus in horizonte circumrotatur; cæteris omibus vel ſupra vel infra horizontem circumgyratur.

(Liquet hinc Prophetas & Evangeliſtas in deſcribenda Sacra Hiſtoria non alios, ſed ſuæ tantum regionis incolas reſpexiſſe. Nam ſi ad omnes partes mundi eorum deſcriptiones referre velimus, hiſce locis ex triduo ſepulturæ Chriſti triennium, & ex ſeptiduo creationis ſeptennium fieret.)

4. Cum apud hos ſubpolares nec ulla ſtella motu diurno vel oriatur vel occidat, nec polus ad ullam horizontis partem magis inclinet, quàm ad aliam; ideo nec Orientale nec Occidentale, nec Septentrionale nec meridionale quicquam eſt, niſi quod reſpectu æquatoris, illorum Hemiſphærium Septentrionale, oppoſitum meridionale dicitur. Hinc etiam Umbras in omnes mundi partes, propter circumgyrationem Solis, æqualiter projiciunt; Suntque periſciorum medii. Periœcos nullos habent: Antœci fiunt Antipodes, eorumque proprietates ut plurimum retinent.

5. Nullam æſtatem habent, ſed perpetuam hyemem: Paucis tamen diebus, tenuem duntaxat frigoris remiſſionem ſentiunt.

(*Radii enim Solis toto ſemeſtri nulli eis lucent; reliquo ſemeſtri tempore valde obliqui ſunt, nec quicquam calefaciunt. Quin & venti frigidi ex circumjectis locis ſpirantes, hoc æſtivum Solis opus non parum impediunt, quoties perflant. Adeoque hyems aſpera nullum ferè remedium habet; etſi longæ illæ noctes aliquas tenebrarum medelas admittant, quales ſunt;*

1. Radii

1. *Radii Solares, ſupra horizontem emergentes, etſi centrum Solis 15. adhuc minuta infra lateat: quæ cauſa ſedecim dies tempori, quo ſol videri poteſt, adjicit.*

2. *Refractiones in aëre, ſolem præſentem exhibentes, etſi revera adhuc abſit.*

3. *Crepuſcula quæ potiſſima parte noctis durant.*

4. *Luna in oppoſito Solis arcu ſemper pleno orbe lucens.*

5. *Polus Septentrionalis propter Eccentricum Solis octidui lucrum præ auſtrali habet, quod adjicit diei ſuæ longæ.*

6. *Quibus accedunt chaſmata ignita continua ferè.*

(Et hæc de poſitu Sphæræ diverſo Septentrionali. Quæ ſi ad ſigna oppoſita referantur, jam ſtatim habentur proprietates eorundem φαινομένων in ſimilibus poſitionibus Sphæræ auſtrinæ)

CAP. XIX.

De Longitudine & Latitudine locorum.

1. Meridiani & Æquator cum ſuis parallelis, menſuram & terminos longitudinis ac latitudinis locorum exhibent.

2. Long-



2. *Longitudo loci* eſt arcus æquatoris, vel ejus paralleli, à primo meridiano, ad meridianum loci ab occaſu in ortum numeratus.

3. *Meridianus primus* veteribus is fuit, qui per Inſulas Fortunatas; hodiernis is eſt, qui per Inſulas Corvi vel promontorii viridis ducitur.

Natura nullus primus eſt, ſicut nec principium nec finis globi. Vetuſto autem inſtituto meridianus per Inſulas fortunatas ſeu Canarias tranſiens pro primo habitus fuit, partem, quod ipſa Natura Africæ & Europæ principium ibi fecerit, partim quod loca magis occidentalia veteribus incognita fuerunt.

Poſtquam igitur hodie ultra Inſulas fortunatas vaſtiſsima Americæ regio, quaſi Novus Orbis innotuit; transferunt recentiores Geographi primum meridianum in loca magis occidentalia; eosque ab illis inſulis incipiunt, penes quos Magnetica cuſpis præcisè in polum mundi vergit, quæ Inſulæ Corvi, vel promontorii Viridis appellantur, ſuntque Canariis decem gradibus occidentaliores.

Nos

Nos autem vetuſto more à Ptolemæo uſurpato, in hoc tractatu ab inſulis fortunatis longitudinis numerandæ initium facimus.

4. *Latitudo loci* eſt arcus meridiani inter æquatorem & parallelum per verticem loci transeuntem interceptus.

Dato itaque parallelo loci datur etiam latitudo loci; Eſtque altitudo loci, elevationi poli perpetuò æqualis, ut etiam ſupra dictum.

4. Eſt autem latitudo duplex, *Borealis* quæ verſus Septentrionem: & *Auſtralis* quæ verſus meridiem numeratur.

6. Utraque autem tam longitudo quam latitudo eſt vel terræ totius, vel terræ cognitæ: vel certæ regionis, vel particularis alicujus loci, vel à primo meridiano, vel à particulari aliquo loco numerata.

7. Unde duorum locorum differentia, tàm Longitudinis ſive Meridianorum, quàm Latitudinis ſive parallelorum æquatoris, oritur, quæ innoteſcit, ſi longitudinem vel latitudinem minorem à majore ſubtrahas.

HACTENUS I. PARS GEOGRAPHIÆ.

GEOGRAPHIÆ
PARS II.
DE DIMENSIONE GLOBI TERRENI.

In dimetienda Terra tria conſideranda ſunt;

1. Menſurandum:
2. Menſura;
3. Menſurandi modus.

CAP I.
De Menſurando.

Plura ſunt, quorum dimenſio in hac Geographica ſcientia quæritur;

1. Perimeter, ſive ambitus maximi Circuli in Globo terreno.
2. Diameter & Semidiameter ejusdem.
3. Area cujuslibet circuli maximi.
4. Parallelorum æquatoris, minorumque Circulorum perimeter, Diameter & Semidiameter.
5. Convexa totius globi terreni ſuperficies.
6. Ejusdem ſoliditas ſive craſſities, trina dimenſione conſtans.
7. Zonarum & climatum amplitudo.
8. Cujuslibet regionis vel loci longitudo & latitudo.
9. Duorum locorum diſtantia, cum in gradibus, tam in milliaribus &c.

CAP. II.

De Menſura in dimenſione globi ter- reni adhibenda.

Menſuræ quibus globũ terrenũ metimur ſunt.

1. *Arcus circulorum*, quorum quilibet, perinti in Aſtronomia ; Gradus 360. unus autem us 60. ſcrupula prima ; & quodlibet primum lem ſecunda continet, & ſic porrò.

2. *Milliaria Germanica* Suevica , bihorii re definita.

3. *Milliaria Italica* , ſive Romana priſca, um 8. Unum milliare Germanicum , Lipſio , conſtituunt.

4. *Stadia*, quorum 8. Milliare Romanum unt ; 64. Germanicum.

5. *Paſſus*, quorum 125. in ſtadio comprehuntur ; 1000. in Milliari Romano ;

6. *Pedes* , quorum 5. paſſum faciunt.

7. *Pertica* , aliquot pedibus pro inſtituto q; gentis conſtantes: unde decempedæ, duonpedæ, ſedecempedæ denominantur.

8. *Vnciæ*, ſive *pollices* Zoll / quorum 12. in pede ſunt.

De hiſce menſuris notandum , quod ſi s *lineas* eis metiri velimus, lineæ ſunt, longiem tantum habentes. Si autem ſuperficies *eas* metiamur, ſuperficies Quadratæ ſunt, in m & latum æqualiter porrectæ. Si denique *ra* iis metiri velimus , Corpora Cubica ſunt, is longitudinis, latitudinis ac profunditatis.

CAPUT III.

De Menſurandi modo.

Modum menſurandi globum terrenum, ex fundamentis ſupra in Arithmetica & Geometria poſitis, more Mathematicis uſitato per Problemata trademus.

PROBLEMA I.

Gradus æquatoris, & cujuscunque Circuli magni in Milliaria Germanica convertere.

1. Singulis gradibus Circuli alicujus Magni, ſive cœleſtis ſive terreſtris, 15. Milliaria Germanica reſpondere, ab artificibus communiter ſtatuitur; Id vel inde patet: Quia ſi 15. Milliaribus propius ad Septentrionem accedimus, polum Septentrionalem uno gradu altius, quàm ante ſupra horizontem elevatum deprehendimus.

2. Cum autem crebrò non integra tantum milliaria, ſed etiam milliarium partes tractandæ obveniant, ſciendum nos Milliare dividere in 60. ſcrupula ſive minuta, quæ in partes vulgo uſitatas facile transmutari poſſunt. Nam 30. ſcr. facient dimidium milliare: ſive iter horæ unius: 15. ejus quartam partem ./· ſemiſſem horæ.

3. Converſurus itaque Gradus & ſcrupula æquatoris in Milliaria, & milliarium ſexageſimas:

1. Gradus & Scrupula multiplicet per 15.
2. Scrupula dividat per 60.

& ha-

& habebit quod quæſiverat: ſi quotum ſcrupulo-
um Milliaribus adjecerit. e. g.

Gradus æquatoris - - - - - -	*17. 43.*
Quot faciunt Milliaria? - - - -	℞.
ductis 17. in 15. fiunt Mill. - - - -	*255.*
ductis a. 43. in 15. fiunt Scr Mill. - -	*645.*
Quibus per 60. diviſis, quotus erit Mill. 10. Reſid.	*45.*
Summa ergò Milliarium - - - -	*265. 45.*

ve $\frac{3}{4}$ unius milliaris.

NOTA.

Si quando Gradus & Scrupula æquatoris in Milliaria, milliarumque Scrupula multiplicanda veniant, dem ferè ratio eſt, quæ Multiplicationis Graduum & rupulorum in ſe invicem. Nam

du-	Gradus	in	Mill.	prove-niunt	Milliaria	Mill.
ur	Gradus	in	Scr. 1.	prove-niunt	prima	Mill.
q.	Scr. 1.	in	Scr. 1.	prove-niunt	ſecunda	Mill.

id quod apices additi oſtendunt

	Mill.		Scr. ′
Sint ducenda - - - - -	5.		17
	o		′
In æquatoris - - - - - -	6.		27.
		′	″
Producuntur Mill. - - -	34.	4.	39.

PROBLEMA II.

Perimetrum ſive ambitum Globi terreni in Milliaribus invenire.

Cum perimeter ſit $\overset{o}{360}$. Grad. dic
Gr. efficit Mill. Qd. Grad.
1. 15. 360. ℞. 5400. Mill.



PROBLEMA III.

Diametrum & Semidiametrum Globi terreni in milliaribus inveſtigare.

Per ſuperiora Problemata Geometrica fiat

Ut ad ita Mill. 22.7.5400. ad 1718 $\frac{2}{11}$. Diametrum terræ;



Cujus dimidium 859 $\frac{1}{11}$. eſt ejusdem Semidiameter. Ad vitandas autem fractiones rotunditatis gratia ſumi ſolent pro Diametro - - 1720.
pro Semidiametro - 860. Mill.

PROBLEMA IV.

Aream Circuli maximi in globo terreno inquirere.

Ex Circumferentia - - - 5400.
Dimidium Circumferentiæ - - - 2700.

ducatur

ducatur in Semidiametrum - - 866.
Et producetur area - - - - 2322000.
Milliarium germanicorum quadratorum.

PROLBEMA V.

Data diſtantia alicujus Circuli minoris ab æquatore, ſive ejusdem æquatoris parallelo; ejus Semidiametrum; & ex Semidiametro Circumferentiam addiſcere, in gradibus, qualium æquator habet. 360°.

Ab æquatore enim verſus utrumque polum innumeri concipi poſſunt Paralleli, quorum ab æquatore diſtantiam patefacit, latitudo loci, vel altitudo Poli quæ quantitate conveniunt.

Ut ergò I. acquiratur talis paralleli Semidiameter.

	°	'
1. à Quadrante Circuli - - - -	89.	60.
aufer datum parallelum. e. g. - - - -	88.	34.
Remanent - - - - - - - - - -	41.	26.

2. Hujus reſidui quære ſinum - 66174. qui eſt Semidiameter quæſiti paralleli in partibus, quarum ſinus totus eſt - - - - 100000.

II. Si ſcire lubeat, quot gradus æquatoris talis parallelus in circumferentia ſuâ comprehẽdat; Fiat

Ut ſinus totus	ad Gr.	Ita ſinus datus	ad Grad. ° '
100000.	360.	66174.	238. 13.

 ductis

Ductis enim 66174. in 360. & per 100000. diviſis, remanent 22640. quæ in 60. ducta, & rurſus per 100000. diviſa dant ſcrupula 13. gradibus adhærentia.

PROBLEMA VI.

Circumferentiam graduum talis paralleli in Milliaria convertere.

1. *Modus.*

Gradus & ſcrupula Circumferentiæ per problema antecedens inventæ, duc in 15. & proveniet eadem circumferentia in milliaribus. Sic $238^{\circ}. 13'.$ in 15. ducta producunt Milliaria $3573. 15'.$

2. *Modus.*

Fiat ut ſinus totus	ad Mill.	Ita ſinus datus
100000.	5400.	66174.

ad Mill. $3573. 23'.$

PROBLEMA VII.

Unus talis paralleli gradus, quot Milliaria efficiat ſcire.

Ut Gradus	ad Mill.	Ita Gradus	ad Mill.
360.	$3573. 23'.$	1.	$9\frac{55}{60}$.

diviſis enim 3573. per 360. proveniunt in quoto 9. remanentibus 333. quibus per 60. multiplicatis, & per 360. ulterius diviſis, producuntur $55'.$ vel $56'.$ Milliaribus integris adhærentia.

Ex hoc

Ex hoc fundamento extruitur *tabula Geographica*, quæ ſub finem tabularum annexa eſt, oſtenens, quot Milliaria uni gradui, in uno quovis palllelo competant; Qui paralleli quidem integris ntum gradibus numerantur. Quod ſi verò aliii parallelo ſcrupula adhæreant, poteſt nihilomiıs numerus milliarium, uni gradui reſpondenum, ex illa tabula erui, adhibita parte Proportioıli, cujus inquirendæ modum exemplo monrabo.

EXEMPLUM.

	° ′
In Parallelo nobis verticali - - - -	*48. 34.*
uot milliaria uni gradui reſpondent?	
	Mill. ′
Rx. *Parallelus 48. dat uni gradui - -*	*10. 2.*
	′
Parallelus 49. - - - -	*9. 50.*
′	′
ifferentia 1. vel 60. - - - - - -	*0. 12.*

Dico Ergò.

Minuta.	*Decreſcunt:*	*Quantum minuta?*
′	′	′
60.	*12.*	*34.*

ſtâ operatione, proveniunt ′ ″ *6. 38. Milliarum*

	Mill. ′
abjicienda ex - - - - - -	*10. 2.*
ſic uni gradui in hoc Parall. competunt	*9. 56.*

PROBLEMA VIII.

Semidiametrum paralleli in Milliaria mutare; Fiat

Ut ſinus totus 100000,	ad Mill. 860.	Ita Semidiamer 66174.	ad Mill. 569.&c.

PROBLEMA IX.

Convexam totius Globi terreni ſuperficiem in milliaribus concludere.

Aream Circuli maximi Mill. 2322000.
duc in - - - - - - - - - - 4.
Et prodibit convexa ſuperficies Mill. 9288000.

PROBLEMA X.

Τὸ μέγεθος σφαιρικὸν τῆς γῆς, totam craſſitiem ſive ſoliditatem globi terreni in milliaribus Cubicis indagare.

1. Aream Circuli maximi - 2322000.
duc in diametrum - - - - - - - - 1720.
Ut fiant - - - - - - - - 3993840000.
2. Hoc numero diviſo per 3.
proveniunt - - - - - - - 1331280000.
3. Hujus duplum, nempe 2662560000. eſt tota globi terreni Craſſities in milliaribus Germanicis cubicis.

PROBLEMA XI.

Zonarum amplitudinem determinare in Milliaribus.

1. *Zona*

1. *Zona torrida.*

Aſſumamus rotunditatis gratia diſtantiam tropicorum ab æquatore Keplerianam.

	°	′
Quam ſtatuit eſſe. - - - - - -	23.	30.
Inter ſe igitur diſtanr tropici - - - -	27.	0.
Qui ducti in - - - - - - - - -	15.	
Conficiunt Milliaria - - - - - -	705.	quæ

eſt latitudo Zonæ torridæ.

2. *Zona frigida.*

Diſtantia polaris Circuli à polo mundi eadem eſt cum diſtantia tropicorum ab æquatore, nempe - - - - - - - - - - 23. 30.
Quæ multiplicata per - - - - - - 15.
Efficit Milliaria - - - - - - - $352\frac{1}{2}$.
Latitudinem ſc. unius Zonæ frigidæ, ſubduplam Zonæ torridæ.

3. *Zona temperata.*

1. A quadrante Circuli - - - - 89. 60.
Aufer diſtantiam polaris & poli - - - 23. 30.
Relinquuntur - - - - - - - - 66. 30.
2. Hinc ſubtrahe diſtantiam Tropici ab æquatore - - - - - - - - - 23. 30.
Remanet - - - - - - - - - 43.
Quæ ducta in - - - - - - - - 15. Efficiunt latitudinem Zonæ temperatæ 645. Mill.

PROBLEMA XII.

In quo climate aliquis locus poſitus ſit, ex ſententia Veterum ſcire, data diei longiſſimi quantitate.

A data

A data quantitate diei. e. g. hor. - - 16.
auferdiem æqui noctialem, ſive horas - - 12.
Exceſſum ſive differentiam, quæ eſt hor. - 4.
Duplica ut fiant - - - - - - - - 8.
Hinc abjecta unitas relinquit - - - - 7.
Clima ſcilicet quæſitum.

PROBLRMA XIII.

Dato climate medium ejus parallelum inveſtigare.

1. Clima datum: e. g. 7. duplica ut fiant, 14.
2. Huic adjice tria, ut fiant - - - - - 17.

Qui eſt medius parallelus climatis - - - - - 7.
à quo medio parallelo, primus & tertius unitate ſemper diſtant, ſuntque paralleli ſeptimi climatis, 16. 17. 18.

PROBLEMA XIV.

Dato viciſſim medio Parallelo, cujus numerus ſemper impar eſt, clima invenire.

A parallelo medio, e. g. - - - - - - 17
abjice - - 3. - - ut fiant - - 14
Reſidui dimidium eſt clima quæſitum 7

PROBLEMA XV.

Dato quocunque cujuſcunque climatis parallelo, quantitatem diei longisſimi ſub illo parallelo indicare.

A parallelo e. g. 22. unitatem abjice, ut ſint 21.
Reſiduum hoc 21. per 4. divide, eruntque $5\frac{1}{4}$.
Huic

Huic Quoto adjice horas - - - - - 12.
& produces horas 17. $\frac{1}{4}$. ſive 15. longiſſimi diei ſub parallelo 22.

PROBLEMA XV.

Data Eclipticæ obliquitate, & certa diei longiſſimi quantitate, in horis integris, dimidiatis, horarum quadrantibus (prout climata diſtribui ſolent) altitudinem poli inveſtigare cui data diei longitudo competit.

1. Aſſumatur Eclipticæ obliquitas 23°. 31'.
Ejusque tangens - - - - - 43516.
2. Datus ſit dies longiſſimus hor: 16. 30.
Tempusque ſemidiurnum hor. - - - 8. 15.
Et ſemiſſis diei æquinoctialis hor. - - - 6. 0.
Qui ſubtractus, relinquit exceſſum hor. 2. 15.
3. Hic exceſſus convertendus eſt in tempora æquatoris, quæ fiunt - - - - - 33°. 45'.
Quæ ſunt differentia Aſcenſionalis illius diei.
Cujus ſinus eſt - - - - - - - 55557.

Dico Ergò

Ut tangens 23°. 31'.	ad ſinum	Ita ſinus totus
43516.	55557.	100000.

ad tangentem 127670. Cujus arcus 51°. 56'. eſt altitudo poli ejus loci, quo dies longiſſima eſt horarum 16. 30.

PRO-

Problema XVII.

Data altitudine poli ad Principium & finem climatis, ejus amplitudinem invenire. e. g.

In climate octavo altitudo poli eſt.

	°	′
Sub parallelo tertio, in fine - - -	53.	18.
Sub primo, in climatis principio. - -	50.	25.
Quarum differentia eſt - - - - - -	2.	53.
Quæ faciunt Milliaria - - - - - -	43.	$\frac{1}{2}$.

amplitudinem ſc. climatis octavi.

Problema XVIII.

Longitudinem cujusque loci à primo meridiano, vel duorum à ſe invicem indagare.

1. *In globo terreſtri.*

Locum datum meridiano ſubjice: & punctum ſectionis meridiani & æquatoris longitudinem loci tui monſtrabit.

2. *In mappis Geographicis.*

1. Quæ æquatorem habent, ratiocinare quisnam meridianus locum tuum tranſeat, qui in puncto, quo æquatorem ſecat, longitudinem loci tui etiam monſtrabit.

2. Sin Æquator abſit, Regulam loco tuo, ſimulque duobus numeris æqualibus, in Columnis, ab ortu in occaſum, æquatorem referentibus, impone; qui eandem longitudinem notificabunt.

Quod ſi vero longitudinem unius ab alio, ſive

ive quam duo loca inter ſe habent noſſe cupis; ufer minorem à majori; & reſiduum dabit quæ- tum.

3. *Ex Catalogis locorum.*

Hac fini enim ab Aſtronomis & Geographis tiam Catalogi longitudinis locorum conficiuntur; quibus vel ipſæ longitudines locorum, vel ho- ındem temporis differentia, vel à primo meridia- o, vel ab alio certo aliquo loco numerantur, ex ıa temporis differentia ipſa etiam longitudo loci aberi poteſt, per probl. ſequens.

PROBLEMA XIX.

Ex longitudine locorum differen- am temporis, vel contra addiſcere.

1. Longitudinis tam Gradus quam ſcrupula ultiplica per 4. minuta horarum & habebis ex rupulis minuta ſecunda; ex gradibus minuta pri- a horarum; per diviſionum ſexagenariam in ſpe- es anteriores, minuta prima ſc. & horas conver- nda. e. g.

Aequatoris. $34^{\circ}.\ 37'.$ *quot faciunt horas & mi- ta;* ℞. *Multiplica ambas ſpecies per quatuor: & bebis* $136'.$ *&* $148''.$ *hoc eſt dividendo per 60. Hor.* $18'.\ 28''.$

2. Temporis tam horas quam minuta mul- plica per $15^{\circ}.$ gr. æquatoris & habebis ex horis gradus;

gradus; ex minutis horarum ſcrupula prima graduum per diviſionem ſexagenariam in horas reſolvenda. e. g.

Horá 7. Minutá 34. quot ſunt pr. & ſcrupulá æquatoris.

o

℞. *Ex multiplicatione per 15. fiunt*

Gradus Aequat. 105. Scrupula prima 510.
hoc eſt, 113. Scrupula prima 30.

Quomodo autem illa temporis differentia. & conſequenter etiam differentia longitudinis ſive meridianorum ex ipſo cœlo haberi poſſit; dictum eſt in probl. 36. Sphæricorum.

PROBLEMA XX.

Latitudinem cujusque loci ab æquatore, vel duorum locorum latitudinis differentiam inquirere.

1. *In Globo terreſtri.*

Subjice meridiano datum tuum locum, ejusque latitudinem in ipſo meridiano ab æquatore numeratum invenies.

2. *In tabulis Geographicis.*

Diſpice quinam parallelus æquatoris per locum tuum tranſeat; qui in arcubus vel lineis lateralibus latitudinem loci tui exhibebit.

3. *Ex Catalogis locorum.*

In his enim etiam latitudines inſigniorum locorum annotatæ reperiuntur.

4. *Ex Cælo.*

Latitudo loci etiam haberi poteſt, ſi altitudo poli

oli quæratur, per ſuperiora Problemata Aſtronomica. Altitudo enim Poli,& latitudo loci quamvis iverſa ſint, ut ſæpe dictum, quantitate tamen rorſus conveniunt. Differentia autem latitudinis duorum locorum habetur, ſi minorem à majori ıbtrahas.

PROBLEMA. XXI.

Regionis alicujus latitudinem, vel in radibus Meridiani, vel in Milliaribus :terminare.

1. Sume duos æquatori Parallelos, per extre- tates datæ regionis transeuntes.

2. Minorem à majori ſubtrahe & habebis re- ınis latitudinem in gradibus meridiani.

3. Hanc per 15. multiplica & produces re- ınis latitudinem etiam in milliaribus. e. g. *'mania ſita eſt inter parallelos æquatoris 55. & 45.*

o

ırum differentia eſt 10. Quæ per 15. multiplicata, producit latitudinis Germaniæ Mill. 150.

PROBLEMA XXII.

Regionis alicujus longitudinem ex- rare.

1. Aſſume duos meridianos, inter quos Re- nterjacet, eorumque numerum minorem à ıri ſubtrahe, ut habeas regionis longitudinem adibus.

2. Inquire etiam Parallelum per mediam re- :m transeuntem, quem habebis, ſi duos extre- ıddas & ſummæ dimidium accipias.

3. In hoc medio parallelo, quære quot milliaria uni gradui reſpondeant, per probl. 5. 6. & 7.

4. Hunc Milliarium numerum multiplica per gradus longitudis inventos, & produces longitudinem regionis in milliaribus. e. g.

1. *Germania ſita eſt inter meridianos 46. & 23. Quorum differentia eſt - - - - - - - 23.*

2. Parallelus per mediam Germaniam tranſiens eſt - - - - - - - - - - - 50.

in quo uni gradui reſpondent Germanica Milliaria 9. 38.

3. Duc ergò hæc Milliari in - - - - 23.

Et produces Mill: - - - - - - - 221. 34. longitudinem Germaniæ.

PROBLEMA *XXIII.*

Duorum locorum itinerariam diſtantiā in milliaribus ex Globo, vel Charta Geographica eruere.

1. Circinum ab uno loco in alterum extende, eorumque diſtantiam cape.

2. Hanc applica æquatori, vel ejus Vicario in charta depicto: & gradus hujus diſtantiæ per 15. multiplica.

3. Vel ſi chartaſcalam milliarium adſcriptam habeat, eandem diſtantiam huic ſcalæ adhibe, quæ diſtantiam in milliaribus patefaciet.

PROBLEMA *XXIV.*

Ex datis longitudinidus & latitudinibus

ius locorum, diſtantiam itinerariam in
nilliaribus per calculum inveſtigare.

Circa hoc problema Caſus varii occurrunt,
im Generales quàm Speciales; Generalium tres
ınt.

1. *Caſus Generalis.*

Eorum locorum, quæ ſub eodem me-
diano ſunt.

1. Si uterque locus ſit ſub uno meridiani qua-
ante:

1. Aufer latitudinem minorem à majori.
2. Reſiduum duc in 15. & habebis diſtan-
m in milliaribus.

	°	′
E. G. Vraniburgi latitudo eſt	*55.*	*55.*
ma verò	*42.*	*2.*
ſſerentia	*13.*	*53.*
;æ multiplicata per		*15.*
ducit diſtantiam Milliarium		*208 $\frac{1}{4}$.*

2. Si duo loca ſint, ſub diverſis meridiani qua-
ntibus, attamen in una ejus medietate.

1. Adde latitudines utriusque
2. Summam per 15. multiplica.

E. G. Rigæ Livoniæ latitudo Septentrionalis

	°	′
	56.	*45.*
itis bonæ ſpei, auſtralis	*30.*	*45.*
ma utriusq;	*87.*	*30.*
15. multiplicata dat Mill.		*1312 $\frac{1}{2}$.*

ntiam Rigæ & Capitis bonæ ſpei.

3. Si ſint in diverſis meridiani medietatibus, diverſisque etiam quadrantibus, ſed contiguis.

1. Sume utriusq; latitudinis complementum.

2. Ea in unam ſummam conjice.

3. Et per 15. multiplica. e. g.

	°	′
Berga Norwegiæ longitudo Septentrionalis eſt	*60.*	*30.*
Inſulæ S. Petri in America Septentrionali	*12.*	*0.*
prioris complementum eſt	*29.*	*30.*
poſterioris complementum	*78.*	*0.*
Summa Complementorum	*107.*	*30.*
ducta in 15. facit Milliaria	*1612.*	$\frac{1}{2}$.

4. Si ſint in diverſis medietatibus, diverſisq; quadrantibus non contiguis.

1. Subtrahe lat. minorem à majore.

2. Reſiduum à Semicirculo.

3. Et hujus reſiduum duc in 15.

	°	
E. G. Roma latit. Sept. eſt.	*42.*	*2.*
Inſ: uberones in America Auſtr.	*16.*	*0.*
Differentia	*26.*	*2.*
Ablata à Semicirculo relinquit	*153.*	*58.*
Quæ in 15. ducta faciunt Mill.	*2309* $\frac{1}{2}$.	

diſtantiam ſc. duorum datorum locorum.

II. Caſus Generalis.

Eorum locorum quæ ſub eodem parallelo ſunt.

1. Si ambo ſint ſub æquatore, habeantque differentiam longitudinis Semicirculo minorem:

Subtrahe

Subtrahe longitudinem minorem à majori.
Reſiduum Semicirculo minus per 15. multiplica. e. g.

'relles habet longitudinem.	*128.*
ara mons Aethiopiæ	*56.*
'erentia	*72.*
15. multiplicata, facit Mill.	*1080.*

'antiam duorum datorum locorum.

2. Si ambo ſint ſub æquatore, habeant autem erentiam longitudinis ſemicirculo majorem.
Subtrahe minorem long. à majori.
Reſiduũ, Semicirculo majus, aufer à Circulo.
Hoc reſiduum demum per 15. multiplica.

7. Parine lacus longitudo eſt	*310.*
S. Thomæ	*30.*
'erentia	*280.*
ata ex Circulo relinquit	*80.*
s in 15. ducta faciunt Mill.	*1200.*

antiam veram duorum locorum : Quoniam fieri poteſt, ut locus aliquis ab altero abſit longius, quam ietate ambitus terreni globi.

3. Si duo loca extra æquatorem ſub eo 'em llelo ſint, adeoque latitudine conveniant, Sola m Longitudine differant; horum diſtantiam ſtigandi plures modi ſunt.

1. Modus.

1. Longitudinem minorem â majori ſubtra- ut habeas earum differentiam.
(Nota: ea ſubtrahenda â Circulo etiam eſt, ſi ultra iicirculum excreſcat.)

	o /	
jus arcus eſt - -	3. 11.	
plum - - - -	6. 22.	
uod ductum in - -	25.	
	o /	
rit Milliaria -	95. 30.	Veram horum loco-

m diſtantiam, ex duplo arcus, non in parallelo, ſed rculo magno numerando.

3. Modus, Proſtaphæreticus.

ng. Thyat. -	58. 55.		
triſſa. - -	50. 35.		
ffer. - -	8. 20.		
imidium -	4. 10.	Idem 4. 10.	
ujus Compl. -	85. 50.		
it. Com. -	40. 0.	Idem 40. 0.	
umma duorum.	125. 50	Summa 44. 10.	Sinus 69675.
xceſſus ✲ -	35. 50.	- -	Sinus 58543.
			(Sub.
			Differentia 11132.
			Dimidium 5566.

	o /
lujus dimidii arcus eſt. - - - - - -	3. 11.
uplum - - - - - - - - - - -	6. 22.
uctum in - - - - - - e - - -	15.
roducit diſtantiam Milliarium - - -	95. 30.

Nota ad ſignum ✲.

1. Si hæc ſumma eſſet quadrante minor loco exceſſus ſupra quadrantem, ſumendum eſſet Complementum d quadrantem; loco differentiæ autem, Summa ſive aggregetum horum ſinuum, & cum hujus aggregati dimidio arcus quærendus, cujus duplum in 15. ductum diſtantiam exhibebit.

2. Si differentia longitudinis ſit quadrans, cui in æquatore reſpondent Milliaria 1350. breviſſima Via eſt, ſi aſſumas ſinum complementi latitudinis communis; & dicas 100000. dant 1350. quid ſinus compl. latitudinis communis datæ? facta operatione produces Milliaria diſtantiæ locorum quæſita.

3. Idem modus obſervari poteſt etiam in aliis locis ſola longitudine differentibus. ſi differentiam longitudinis in Milliaria & Scrupula milliarium reſolvas: ut in ſuperiori exemplo, Compl. latitudinis eſt 76604. Differentia longitudinis eſt 8°. 20'. quæ ſub æquatore in milliaribus faciunt Scrupula milliarium 7500. quæ proveniunt ſi 8°. 20'. per 15. multiplices: & integra milliaria rurſus in 60. ducas, productaque ſcrupula milliarium adjicias. Tunc ſi dicas 100000. dant 7500. Scr. Mill. quid 76604. produces Scr. Mill. 5745. '/. Mill. 95. Scr. 45.

III. *Caſus Generalis.*

Eorum locorum, quæ ſub diverſis parallelis, & Meridianis ſita ſunt, adeoq; & longitudine & latitudine differunt.

1. Si alter locus ſub Aequatore, alter extra eum ſitus ſit; & differentia longitudinis 90. gr. præciſe habeat, duct. 15. in 90. calculus omnis abſolvitur, proveniuntque Milliaria 1350. quibus duo talia loca inter ſe diſtant.

2. Si alter locus ſub æquatore, alter autem extra æquatorem ſit, & differentia longitudinis quadrante minor.

Proceſſus

Digitized by Google

Proceſſus talis eſt.

ſenæ longit.	*70. 3.*		
yri longit.	*67. 0.*		*° ʹ*
ifferentia	*3. 3.*	*Latit Tyri.*	*33. 20.*
ompl.	*86. 57.*	*Compl.*	*56. 40.*
us ſinus	*99858.*	*Ejus ſinus*	*83549.*

Dico Ergò.

Radiq	*Ad ſin: Compl. diff. long.*	*Ita Sin. Comp. lat.*
00000.	*99858.*	*83548.*

l 83429. Cujus arcus eſt. - - - - 56. 32

mplementum autem - - - - - 33. 28.

uod ductum in - - - - - - - - 15.

chibet diſtantiam Milliarium - - - - 502.

Vel:

ſenæ longit. 70. 3.

ri longit. - 67. 0.

° ʹ

iffra: - - 3. 3. Idem. 3. 3.

tit. Tyri 33. 20 Compl. 56. 40.

mma - - - 36. 23. Summa 59. 43. Sin. 86354.

mpl. - - - 53. 37. - - - Sin. 80507.

Summa - - 166861.

Dimidium - - 83430.

°

Cujus arcus eſt - - - 56. 33.

Compl. - - - - - 33. 27.

Ductum in - - - - 15.

° ʹ

Facit diſtantiam Milliarium 501. 25.

3. Si alter locus ſub æquatore, alter extra eandem, & differentia longitudinis quadrante major ſit.

Ita procedatur.

Colipolis, longit.	*164. 20.*		° ′
Tyri longit.	*67. 0.*	*Latit.*	*33. 20.*
Differentia	*97. 20.*	*Cōpl.lat.56.40.*	*Sinus 83548.*
Exceſſus	*7. 20.*	- - -	*Sinus 12764.*

Dic Ergò.

Vt Radius	*ad ſin.compl.lat.*	*Ita ſinus Exceſ.diff.long.*
100000.	*83548.*	*12764.*

ad 10664: Cujus arcus eſt 6°. 7′.
Cui additus Quadrans facit 96. 7.
In 15. ductus; Milliaria 1441. 45′.

Vel;

Colip. Long.	*164. 20.*		
Tyri Long.	*67. 0.*		
Differentia	*97. 20.*		
Compl.ad ſem.	*82.40.Compl.bujus.*	*7. 20.*	
Latit. Tyri	*33.20.Idem*	*33.20.*	
Summa -	*116. 0.Summa*	*40.40.*	*Sin. 65166.*
Exceſſus --	*26. 0.* - - - - - -		*Sin. 43837.*
			(Sub.
		differ.	*21329.*
		dimidium	*10664.*

Hujus dimidii arcus eſt - - - - - - 6°. 7′.
Cui additus quadrans, facit - - - - 96. 7.
i. e. Milliaria diſtantiæ - - - - 1441. 45.
ut ſupra.

4. Si uterque locus extra æquatorem ſitus ſit verſus eandem plagam; & differentia longitudinis quadrante minor.

Modum

Modum ejuſmodi diſtantias computandi exemplo monſtrabo, quod Geographiæ Studioſus nitari poterit.

Long.	o	'		
ubinga eſt	33.	40.		
utwerpia	28.	40.		
ifferentia	5.	0.	*Radius* 100000.	
omplem.	85.	0.	*Sinus* 99619.	*Subtr.*
			Ejus ſinus verſus 381.	

Lat.				
ntwerpia	51. 12.	*Compl.* 38. 48.	} *Summa*	
ubinga	48. 34.	*Compl.* 41. 26.	} 80. 14.	
ifferentia	2. 38.			
omplem.	87. 22.	*Sinus* 99894.		
um. Compl.	9. 46.	*Sinus* 16964.	*Subtr.*	
		differentia 82930.		
		dimidium 41465.		

uctum in ſinum verſum long. - - - 381.
& per radium diviſum facit - - - - 158.
gitur à ſinu Compl. lat. - - - - 99894.
ubtrahe hunc quotum - - - - - 158.
& acquires - - - - - - - 99736.

	o	'
Cujus arcus eſt - s - - - - -	85.	40.
Complementum - - - - - -	4.	10.

n 15. ductum facit diſtantiam Milliarium 62. $\frac{1}{2}$.

5. Si uterque locus verſus eandem plagam extra æquatorem ſitus ſit, & differentia longitudinis it quadrans.

Proceſſus talis eſt.

Long.	o	'
Daroacana	118.	45.

Spira

Spira -	28. 45.			
Differ. -	90. 0.			
Latit.			° ʹ	
Spira -	49. 20.	*Compl.*	40. 40.	*Summa*, ° ʹ
Daroacana	34. 45.	*Compl.*	55. 15.	95. 55.
Differentia	14. 35.			
Compl.	75. 25.	*Sinus*	96778.	
Summa Exceſ.ſ.	55.	*Sinus*	10308.	*Subtr.*
		Differentia	86470.	
		Dimidium	43235.	
			° ʹ	
Sinus arcus - -			25. 37.	
Cujus Compl. - -			64. 23.	
In 15. ductum facit Mill.			965. 45.	*vel* $\frac{3}{4}$.

6. Si uterque locus extra æquatorem verſus eandem plagam differentiam longitudinis habeat quadrante majorem.

In hoc caſu ita procede.

Long.	°			
Carticardamna	136. 50.			
Heidelberga -	30. 45.			
Differentia -	106. 5.	*Radius*	100000.	
Exceſſus - -	16. 5.	*Sinus*	27704.	*Add.*
		Sinus verſus	127704.	
Latit.	° ʹ		°	
Heidelberga -	49. 35.	*Compl.*	40. 25.	*Summa*, °
Carticard. -	12. 30.	*Compl.*	77. 20.	
Diffra - -	36. 55.			117. 45.
Compl. - -	35. 5.	- -	*Sinus* 79951.	
Summa Exc. -	27. 45.	- -	*Sinus* 46561.	*Add.*

Summa

Summa - 126512.
Dimid. - 63256.
ℓum in ſinum verſum longit - - 127704.
per radium diviſum facit - - 80780.
le ſubtractus ſinus Compl. lat. - 79951.
t - - - - - - - - - 829.
us arcus - - 0. 28. 30.
additus Quadr. 90.
t diſtantiam - - 90. 28. 30. *Quæ ducta in*
efficit Mill. - - - 1357.

7. Si uterque locus extra æquatorem, ſed r verſus Septentrionem, alter verſus meridiem s ſit; Et differentia longitudinis quadrante ma-: Ita age; ut Exemplum Baſſæ in Inſula Tabana, & Heidelbergæ, â D. Meſtlino addum, docet.

ong. ° ′
ſæ eſt - - 126. 0.
delb. - - 29. 15. *ex ſententia Meſtlin.*
ferentia - 96. 45. *Radius* 100000.
eſſus - - 6. 45. *Sinus* 11754. *Subt.*
Differ. longit, ſinus verſus - 88246.
atit. ° ′ ° ′
delb. 49. 22. *Sept. Compl.* 40. 38. } *Summa*
ſæ 6. 30. *Auſt. Compl.* 83. 30. } 124. 8.
fer. 42. 52.
npl. 47. 8. *Sinus* - 73294.
eſſ. ſumma 34. 8. *Sinus* 56112. *Ad.*
Aggregatum 129406.
Dimidium 64703.
ℓum in ſinum verſum long. 88246.

Divi.

Diviſumque per radium facit 57097.
Subtrahe à ſinu Compl. latit:
Relinquuntur - - - 16.197.
o '
Cujus arcus eſt - - - - - 9. 19.
Adde quadrantem - - - - 90.
Fiunt - - - - - 99. 19.
Ducta in 15. faciunt diſtantiam
Milliarium 1489. 45. ſive ¾.

8. Si vero differentia longitudinis in hoc caſu ſit quadrante minor; Sumendum eſt complementum differentiæ longitudinis, ejusque ſinus Radio addendus, ut habeatur ſinus verſus longitudinis. Exemplum.

Long.	o '			
Baſſa	*126. 0.*			
Stockholmia	*42. 38.*			
Differentia	*83. 22.*	*Radius*	*100000.*	
Complem.	*6. 38.*	*Sinus*	*11552.*	*Adde.*
Sinus verſus	- -	- -	*111552.*	

Latit.			
Stockh.	*60. 30.*	*Compl. 29. 30.*	*Summa*
Baſſa	*6. 30.*	*Compl. 83. 30.*	*113. 0.*
Differ.	*54. 0.*		
Compl.	*36. 0.*	*Sinus 58779.*	
Exceſſ. ſumma	*23. 0.*	*Sinus 39023.*	*Add.*

Aggregatum - - 97802.
Dimidium - - - 48901.
Ductum in ſinum verſum
long. & diviſum per Radium
facit - - - - - 54550.

Subtra-

tractum à ſinu Compl. latit.

Relinquit - - - 4229.

	°	′
us arcus eſt - - -	*2.*	*25.*
e quadrantem, & fient	*92.*	*25.*

Qua in 15. ducta producunt diſtantiam Millia- a 1386.

9. Si in hoc ipſo caſu contingat, ut Com- nenti latitudinis ſinus minor ſit, quam ut quotus ductu dimidii in ſinum verſum longitudinis, & ſione producti per radium emergens, ex ſinu mplementi latitudinis auferri poſſit, hoc eſt, ſi plementum differentiæ latitudinis minor ſit, plemento vel exceſſu differentiæ longitudinis; ndum eſt contrarium, & ſinus Complementi udinis à quoto auferendus, arcuique relicto drans non addendus, ſed ejus complementum uadrantem ſumendum, & in milliaria conver- lum. e. g.

ong.	° ′				
e Inſ.	*33. 0.*				
S. Thoma	*27. 20.*				
rentia	*5. 40.*	*Rad.*	*100000.*		
plem.	*84. 20.*	*Sinus*	*99511.*	*Add.*	
Sinus verſus long.			*199511.*		
itit.					
e	*63. 0.*	*Compl.*	*27. 0.*	*Summa*	
S. Thoma	*16. 0.*	*Compl.*	*24. 0.*	*101.*	
rentia	*47. 0.*				
pl.	*43. 0.*	*Sinus*	*68200.*		
ſ. ſumma	*11. 0.*	*Sinus*	*19081.*	*Adde*	

Aggre-

	Aggregatum	*87281.*
	Dimidium	*43640.*

Ductum in ſinum verſum long. & per radium diviſum facit - - - - - 87066.
Hinc aufer ſinum Compl.
Differentia latit: - - - - - 68200.
Relinquuntur - - - - - 18866.

	°	'
Cujus arcus eſt - - - - -	*10.*	*52.*
Ejus autem Compl.	*79.*	*8.*

In 15. ductum facit diſtantiam Milliarium 1187.

10. Si longitudinis differentia ſit præciſe 90. graduum, breviſſime res expeditur, ſi Differentiæ dimidium inter ſinum Complementi differentiæ latitudinis & exceſſus ſummæ, accipias, & ad hujus arcum, quadrantem adjicias. e. g.

Long.	°	'				
Baſſa	*126.*	*0.*				
Camarini Italiæ	*36.*	*0.*				
Differentia.	*90.*					
Latit.	°	'				
Camarini	*43.*	*0.*	*Compl. 47.*	*0.*	*Summa*	
Baſſæ	*6.*	*30.*	*Compl. 83.*	*30.*	*130. 30.*	
Differentia	*36.*	*30.*				
Compl.	*53.*	*30.*	*Sinus 80386.*			
Exceſſ. ſummæ	*40.*	*30.*	*Sinus 64945.*	*Subt.*		
	Differentia		*15441.*			
	Dimidium		*7720.*			

	°	
Cujus arcui - - - -	*4.*	*26.*

Adde

adde quadrantem - - - - - 90.
& fient - - - - - - 94. 26. *Quæ in* 15.
ducta efficiunt diſtantiam Mill. 1416. 30.

Alius Modus

Inquirendi diſtantias locorum longitudine & latitudine differentium.

Quidam in hac diſtantiæ locorum ſupputatione utuntur propoſitione penultima libri 1. Euclidis: Quæ ratio quamvis minus ſit exquiſita, præſertim cum duo loca plurimum diſtant; quoniam arcubus parallelorum pro rectis lineis abutitur; Eam tamen prorſus negligere noluimus.

Eſt autem talis;

1. Sume differentiam tam longitudinis quam latitudinis locorum.

2. Differentiam latitudinis per 15. multiplica, ut habeas eam in milliaribus.

3. Ejusdem differentiæ dimidium adde latitudini minori, ut habeas latitudinem ſive parallelum mediocrem.

4. Diſpice quot milliaria uni gradui hujus paralleli mediocris reſpondeant.

5. Hæc in differentiam longitudinis multiplica.

6. Producti quadratum ſume, reſolvendo prius illud in minuta prima.

7. Huic quadrato adde etiam Quadratum differentiæ latitudinis in milliaria converſæ, ſimili reſolutione in minuta facta.

8. Ex ſumma horum duorum quadratorum Radicem quadratam extrahe, quæ erit diſtantia locorum, per 60. dividendo, rurſus ad Milliaria reducenda.

EXEMPLUM.

Long.	°	′	Lat.	°	′
Tubingæ:	33.	40.	*Antwerpia*	51.	12.
Antwerp.	28.	40.	*Tubingæ*	40.	34.
Differ.	5.	0.	*Differentia*	2.	38.
			Quæ facit Mill.	39.	30.
				′	
			Sive - - -	2340.	

Dimidium Differentiæ lat. - - - - -	1.	19.
Additum latitudini minori - - -	48.	34.
Exhibet parallelum mediocrem - - - -	49.	53.
In quo unus gradus continet Mill.	9.	39.
Quæ ducta in differ. longit. - - - -	5.	0.
Faciunt Milliaria - - - - - -	48.	15.
Sive - - - - - - - -	2895.	
Quadratum de 2895. eſt. - - - -	8381025.	
Quadratum de 2340. - - - - -	5475600.	
Summa quadratorum - - - - -	13856625.	
Quorum radix quadrata - - - -	3722.	
Diviſa per - - - - - - - -	60.	′
Producit Milliaria - - - - - -	62.	2.

diſtantiam datorum locorum.

Nota:

De duobus locis quorum unius latitudo ſeptentrionalis, alterius meridionalis eſt.

1. In hoc caſu latitudinis differentia non ſubtractione minoris à majore, ſed additione utriusque latitudinis ſumitur.

2. Si

2. Si latitudo utriusque loci ejusdem fuerit quantitatis, ſeu æqualis, alterutra illarum pro mediocri parallelo habetur, cum quo inquirenda ſunt Milliaria uni gradui iſtius paralleli congruentia. Sin verò hæ latitudines inæquales fuerint, tunc dimidium majoris latitudinis latitudini minori adjungatur; & prodibit parallelus mediocris, cujus milliaria uni gradui congruentia inquirenda ſunt.

PROBLEMA XXV.

Cognitis longitudine & latitudine locorum, eadem in tabulas Geographicas referre.

1. Aſſume chartam pro lubitu, cujus partem dextram pro ortu, ſiniſtram pro occaſu, ſuperiorem pro ſeptentrionali, inferiorem pro Auſtrali plaga habe.

2. Extremitates chartæ in certos gradus plures vel pauciores (pro longitudine & latitudine regionis quam deſcribere cupis) diſtribue; hoc obſervato, ut ſi diſtinctam & exactam locorum ordinationem fieri cupias, ſingulis gradibus tantum ſpacii tribuas, ut minimum decimum quodque minutum etiam annotari poſſit.

3. Gradibus & minutis longitudinis in ſuperiori & inferiori parte, ab occaſu in ortum numerandæ, filum applica, vel occultâ lineâ per regulam ductâ nota.

4. Eodem modo etiam latitudinem à meridie in auſtrum numera, & filo quoque vel occulta linea ſigna; Et ubi fila vel lineæ ſe mutuo orthogonaliter ſecant, ibi locum tuum adſcribe: eodem modo etiam cum aliis age.

PROBLEMA XXVI.

Locorum viſorum ſitus & diſtantias ab invicem inquirere, totamque regionem viſam in charta deſcribere.

1. In promptu ſit Orbis, in eaque Circulus, ſecundum quatuor plagas mundi in quatuor quadrantes, ſingulos 90. graduum, adeoque totus Circulus in 360. gradus diviſus, dioptraque inſtructus.

2. Cum hoc aſcende turrim aliquam vel quemcunque locum editiorem, ex quo plura circumjacentia loca conſpici poſſint; Orbemque tuum, beneficio Compaſſi vel lingulæ magneticæ in loco ex quo proſpectare cupis ad plagas mundi dirige, & à plaga proxima numerare incipe. Sitque e. g. primus noſtræ ſtationis locus Herrenberga, Würtembergiæ oppidum, in cujus excelſa arce verſus meridiem proſpecto.

3. Orbe ergò in hoc ſitu immoto manente, dioptram dirigo ad locum lineæ Orientali proximum, ejusque ab oriente diſtantiam annoto; ſive angulum Viſionis; quem etiam in chartam ad id paratam refero; adhibito circulo in charta mea deſcripto, ex cujus centro per gradus diſtantiæ ſive anguli viſionis obſervati loci, lineam duco. Sit autem nobis primus hic locus obſervatus arx *Roſeck*, diſtans ab oriente verſus meridiem angulo viſionis 43. gr. Calculo craſſiori, qui Exempli loco ſufficit.

4. Hinc verò dioptram ordine ad ſecundum, tertium, quartum, quintum &c. locum dirigo, ſingulo-

gulorumque angulos viſionum obſervo, & eodem modo in charta mea, ductâ lineâ viſionis rectâ, ex centro deſigno.

Loca hæc in noſtro Exemplo ſint.

Wurmlinga	*diſtans*	*56. gr.*		
Antiqua Rotenburga	*â linea*	*76.*		
Thailfinga	*Orientali*	*92.*	*â linea meridiana.*	*2.*
Bondorfium		*110.*		*20.*

5. His ita peractis confero me ad alium quemcunque locum modò obſervatum, atque ibi Orbem meum ad plagas mundi ita dirigo, ut gradus hujus loci in Circulo obſervatus priorem ſtationis locum directe reſpiciat, eique diametraliter opponatur. Sit autem nobis hujus ſecundæ ſtationis locus Arx Roſeck.

6. Ex hoc igitur ſecundo loco denuo omnium prædictorum locorum, & aliorum etiam quæ viſu aſſequi poſſum, angulos viſionum inquiro.

Loca hæc in noſtro Exemplo ſint.

Wurmlinga, diſtans â linea Orientali 90. adeoque meridiem directu reſpiens.

Antiqua Rotenberga	*diſtans â linea meridionali verſus occidētē gr.*	*26.*		
Bondorfium		*80.*		
Thailfinga		*100*	*â linea occidentali.*	*10*
Herrenberga		*126.*		*36*

7. Quibus ita ex ſecundo ſtationis loco obſervatis, reſumo chartam meam & in ea quæro line-

am viſionis ex primo in hunc ſecundum deductam, in qua continuata punctum aſſumo, diſtans â prioris loci puncto quantum lubet. Quo remotius autem aſſumitur punctum, eò major fiet charta deſcribenda, magisque accurata fiet menſura.

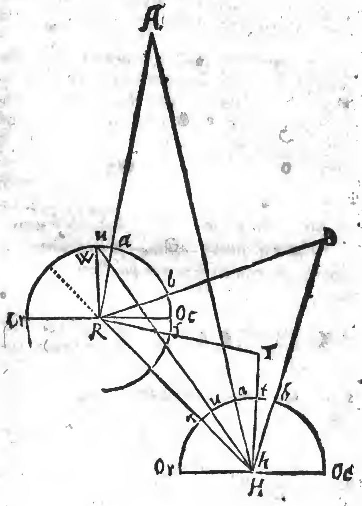
8. Punctum illud acceptum repræſentabit ſecundum ſtationis locum ex quo alium Circulum deſcribo, in eoque angulos viſionum in ſecunda ſtatione obſervatos numero, iterumque prædictorum locorum lineas viſionum ex centro traho, ut antea.

Schema deſcriptionis locorum in quo

Literæ majuſculæ *denotant ſitum locorum* : minuſculæ *verò gradus organi per quos linea viſoria tranſeunt* ;

H. h.	*Herrenbergam.*	B b *Bondorfium*
R. r	*Roſeck.*	T t *Thailfingam.*
W. u	*Wurmlingam.*	
A a	*Antiquum Rotenburgam.*	

9. Quod



9. Quod ſi ulterius placuerit extendere chartam, totamque regionem aliquam in ea deſignare,

 confe-

conferes te ad ſtationem tertiam; Inſtrumentumque tuum ad ſecundam ſtationem diriges non aliter, ac antea in ſecunda reſpectu primæ feciſti.

10. Deſcriptis autem oppidis & vicis, facile erit etiam fluvios, ſylvas, montes, prout longius vel propius ab his locis abfuerint inſerere.

11. Denique ſi poſt deſcriptam chartam lubeat omnium locorum in ea deſcriptorum ab invicem diſtantias dimetiri; inquirenda eſt diſtantia itineraria duorum locorum in milliaribus vel, quod tutius eſt, in horis.

Deinde accipe lineam diſtantiæ eorundem locoram quam in charta tua habent, eamque lineam in totidem partes diſtribue, quot milliaria vera locorum diſtantia continet. Sic habebis ſcalam milliarium, cujus adminiculo omnia loca Chartæ inſcripta dimetiri licebit.

GEOGRAPH. FINIS.

OPTI-

OPTICA.

Digitized by Google

Epitomes

OPTICÆ.

PROOEMIUM.

1. *Optica*, quam etiam *Viſoriam & Perſpectivam* vocant, eſt doctrina, quæ ſpecierum viſibilium, ſive rerum oculis perceptarum, ipſiusque viſionis Naturam, differentias, proprietates, affectiones, & accidentia, conſiderat, erroresque, qui ex viſione ſæpius oboriri ſolent, detegit & corrigit.

2. Ejus *tres partes* conſtitui ſolent.

1. *Optica*, in ſpecie ſic dicta, quæ agit de Viſione ſimplici ſpecierum, directe per unum medium in oculos incurrentium.

2. *Catoptrica*, de Viſione ſpecierum ex aliis rebus reflexarum, ac repercuſſarum.

3. *Meſoptica*, de Viſione ſpecierum in diverſis mediis refractarum.

OPTICES

PARS I.

CAPUT I.

De Oculo, Viſionis Organo.

1. *Organum & Inſtrumentum* Viſionis proprium

prium eſt *Oculus*, maximo cùm cæterorum animalium, tùm inprimis hominum uſui, mirando artificio à Sapientia divina conſtructus, eo fine, ut Videre, hoc eſt, ſpecies ac figuras rerum eminus ſentire, ac percipere poſſet.

Per magni autem intereſt, ut homines cateraque animalia, etiam qua longe remota ſunt, norint, non modò ut bona proſequantur, nocitura fugiant temporius, ſed potiſſimùm, ut homo univerſam hanc Mundi machinam contemplando, ex Viſibilibus DEVM inviſibilem cognoſcat, eumque ut Sapientiſſimum, Opt. Max. Conditorem & Rectorem omnium laudet ac celebret.

Sicut autem reliqui Senſus ſine externo & Corporeo Inſtrumento nihil ſentiunt; Ita ſine oculo etiam animal non videt. Et ut Viſus omnium Senſuum præſtantiſſimus eſt, ad plurimarum rerum cognitionem nos adducens; quò reliqui ſenſus pertingere nunquam poſſent: Ita artificioſiſſima, & admiranda eſt Oculi ſtructura, qua ex doctrina phyſica breviter repetenda eſt.

2. Partes oculi triplices ſunt: *Tunicæ: Humores: Nervi.*

Hos intellige de partibus eſſentialibus ac primariis. Secundariarum enim atque accidentalium, ſuos tamen inſignes uſus etiam habentium, multò plures ſunt, de quarum nonnullis in progreſſu dicetur.

3. Tunicas quivis oculus *tres* habet: *Corneam, Vveam*, & *Retiformem*.

Hoc ſimiliter intelligendum eſt de tunicis principalibus, toti oculo communibus; præter quas etiam aliæ ſunt

ſunt certarum partium propriæ; ita ut nonnulli octo tunicas numerare in univerſum ſoleant. Tunicæ autem hoc loco dicuntur Involucra, quæ ſe mutuò ambiunt, oculumque vel ex toto, vel maxima ſui parte involuunt ac conſtituunt.

4. *Cornea* eſt exterior illa, quæ totum reliquum oculum ambit.

Exterior ſc. reſpectu cæterarum principalium. Nam & à pericranio naſcitur aliqua membrana tenuiſſima, & pellucida, ἐπιπεφυκής, ſive adnata dicta, quâ & hæc cornea tunica integitur, & hoc velut vinculo in ſuâ ſede retinetur. Illa autem Cornea vocatur κερατοειδής, quia anteriori ſua parte, quâ nonnihil protuberat, inſtar cornu levigati pellucida eſt, quamvis parte poſteriori extus alba, intus fuſca, craſſa, dura, opaca, ac prope cartilaginea ſit. Vnde poſterior hæc pars σκληρώδης vocatur.

5. *Vvea tunica* eſt, quæ Corneæ ſubducitur, oculumque etiam ambit, verùm non integra eſt, ut Cornea, ſed in medio perforata, foramine quod *Pupilla* vocatur.

Diſtincta & hæc eſt in duas, Priori & anteriori nigerrima eſt, folliculo acini vinacei nigricantis, cui pedunculus avulſus eſt, ſimilis, (unde ῥαγοειδής dicitur, à ῥάξ, quæ vox acinum ſignificat:) poſteriori verò parte magis cærulea eſt, & choroides appellatur. Illud autem foramen, quod Pupillam *vocamus, & in tenebris & noctu triplo ferè latius eſt, quàm in luce, ambit Circulus latus, per corneam translucens, qui* Iris *vocatur: Eſtq; variorum colorum, fuſca, cæſia, fulva &c.*

pro tem-

pro temperamenti varietate, atque etiam ſecundum ætatem hominis mutabilis.

6. *Retiformis tunica* interior eſt, ſubſtantiam cerebri referens, magis tamen mucoſam, & ſubruſam à nervo ſeſe in cauum oculi Hemiſphærium dilatante orta.

Reti in ſaccum deſinenti aſſimilatur. (unde Retina, Reticularis, ἀμφιβληστροειδὴς dicitur.) vel magis infundibulo. Huic antrorſum circumcirca adhærent Proceſſus ciliares *dicti, ex uvea tunica orti, & pectinatim diſtincti; nomenque inde acceperunt, quia ex fibris, ab uvea ciliorum more, quaſi radiatione quadam procedentibus, conſiunt, & pilis palpebrarum ſimiles ſunt.*

7. *Humores* oculi tres ſunt; ſedibus undiquaque diſtincti, nempe *Aqueus, Cryſtallinus*, & *Vitreus.*

8. *Aqueus* anteriorem ſedem oculi occupat, inter tunicam corneam & humorem cryſtallinum.

Tenuiſſimus eſt, pellucidus, fluidus inſtar aquæ; Vnde & nomen accepit, lentus tamen, ut albumen ovi. Strangulatur autem in medio, & in collum redigitur ab uvea, quam intra & extra pupillæ foramen alluit.

9. *Cryſtallinus* inter aqueum & Vitreum medius eſt, tunica pellucida involutus; quæ proinde Cryſtalloides, Item Arachnoides ſeu tela aranea ob tenuitatem dicitur.

Continet enim humorem cryſtallinum, in medio proceſſuum ciliarium inſtar araneæ ſuſpenſum. Humor autem Cryſtallinus inſtar perſpicilli ex cryſtallo facti tranſpa-

tranſparet, & ſplendet, nec durus tamen, nec fluidus eſt, ſed inſtar ceræ paulò firmior.

10. *Vitreus* humor in poſteriori oculi parte reſidet, tenuiſſima quoque & pellucidâ pelliculâ, hyaloides tunica dicta, involutus.

Æque ſplendens eſt ac cryſtallinus; ſed mollior; fixus tamen, vitroque fuſo ſimilis, in quo humor cryſtallinus ſua poſteriori ſede, velut in annulo gemma reſidet.

11. Nervi Oculorum alii *Motorii*, alii *Viſorii* ſive *Optici* ſunt.

Illi ſerunt ſextuplici motui oculorum, attollenti, deprimenti, duobus transverſis, & totidem circularibus

Optici autem ſive Viſorii, ſingulis oculis ſinguli ſunt, qui tamen furcæ inſtar ambo in unum coeunt; qui cerebrum ſubit, Spirituumque Viſoriorum vehiculum eſt.

Et hæc de Oculi ſtructura in Opticis præcognoſcenda ſunt; quos Sapientiſſimus opifex in ſublimi locavit, ceu animi frueſtras; ut viſus tanquam ex alta ſpecula ad tantò remotiora loca pertingeret: eosque ſecuritatis cauſa caveis incluſit; & expeditioris motus gratia Sphæricos ac in orbem mobiles fecit: Summatim, omnia etiam quæ minima videntur ad præſtantiſſimos uſus direxit, de quibus in progreſſu quædam dicentur.

Hoc loco autem etiam notandum, quod

12. *Oculi hominum* ſunt vel Μύωπες, vel πρεσβύται, vel οὐδέτεροι.

Ι.Μύωπες

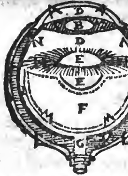
1. Μύωπες ſunt, qui propinqua diſtinctè, remota verò confusè vident, ut qui vitam ſedentariam agentes, literis incumbunt, vel aliis ſubtilioribus artificiis, & oculos ad propinquiora aſſuefaciunt, ad remotiora verò cæcuciunt.

2. πρεσβύται verò ſunt, qui remota diſtinctè & propinqua confuse vident, ut ſenes plerunque; Vnde ἔτυμον deductum eſt; vel quia à puero oculos ad remotiora magis, quam propinqua aſſuefecerunt.

Οὐδέτεροι deniq; ſunt, qui aut neutra diſtinctè, ſed omnia confuſe vident, ut luſcioſi; aut utraq; diſtincte cernunt, ut qui ſanis oculis præditi ſunt.

Huc referendi etiam ſunt Νυκτάλωπες, qui inſtar felium noctu melius vident, quàm interdiu.

Schema Oculi,



A A *Protuberantia corneæ tunicæ.*
K K *Ejus pars poſterior, opaca.*
C C *Vueæ tunicæ pars anterior:* NN *poſterior*
B. *Ejus foramẽ, Pupilla; cum ambiente Iride.*
I I *Retiformis tunica, cui antrorsũ adhærent.*
H H *Ciliares proceſſus,*

L L *Ad-*

L L *Adnata tunica*
E E *Humor cryſtallinus, arachnoide incluſus.*
F *Humor Vitreus Hyaloide* M M *involutus.*
D D *Humor aqueus*
G *Nervus Opticus.*

CAP. II.

De Objecto Viſus, Viſibiliumq́ generibus.

1. *Objectum* Viſus eſt τὸ ὁρατὸν, Aſpectabile ſive Viſibile: quod vel actu & ἐνεργείᾳ, vel δυνάμει & poteſtate tale eſt.

Quicquid enim videtur, id videri etiam poteſt. At non omne quod videri poteſt, etiam videtur: Suntq́ multa viſibilia, quæ non ſolum in unius aut alterius, ſed omnium hominum oculos nec incurrerunt, nec forte unquam in hac vita incurrent.

2. *Poteſtate viſibile* eſt, quod etſi propter interveniens impedimentum non videatur, videri tamen poteſt, ſi impedimenta removeantur.

Sic in tenebris multa ſunt Viſibilia poteſtate, quæ tamen propter intervenientes tenebras non videntur; videri autem poſſunt, & adveniente luce actu videntur.

3. *Actu* autem Viſibile eſt, quod poſitis omnibus ad videndum requiſitis neceſſariis; oculis ipſis percipitur.

Talia requiſita multa ſunt, quæ vel ad videndum ſimpliciter, vel ad bene videndum requiruntur: quorum uno alterove deficiente, vel nulla, vel confuſa & & erronea viſio fit.

Hæc

Hâc autem fini inventa eſt Optica diſciplina, quæ omnia hæc requiſita explicet, & errores, ex defectu unius atque alterius pullulantes, detegat ac corrigat.

4. Porrò Viſibilia alia per ſe, alia per accidens Viſibilia ſunt.

5. *Per ſe* Viſibile eſt, quod ſenſu ſpoliato, h. e. ſolo viſu, excluſa aliorum ſenſuum ope, percipitur.

6. Eſtque vel *Primarium*, quod per ſe ac primò videtur, etiam in tenebris, ut lucida omnia: vel *Secundarium*, quod in tenebris non videtur; ſed tantum luce colluſtratum, ut Colores.

Viſibilia hæc dupliciter conſiderari poſſunt: 1. abſolute, prout in ſe, & ſuâ naturâ ſunt: 2. Relate, ad oculum, quomodo ſcil ipſius operatione accedente, ſingula ſeſe habeant. Poſterior hæc conſideratio Optica eſt; prior Phyſica; prælibanda tamen etiam, ut in opticis inoffenſo pede progredi liceat.

7. *Viſibilia per accidens,* (quæ etiam viſibilia per aliud, & viſibilia communia vocantur) ſunt quæ primò & per ſe viſui ſe non offerunt; ſed vel privative tantum, ſive abſentia per ſe viſibilum, vel non ſolo viſu, verum communiter, adminiculo etjam aliorum ſenſuum, vel ratiocinatione percipiuntur.

Privative cernuntur Pelluciditas, Tenebræ, & Umbræ. *Hæ enim abſentia lucis, illa verò abſentia coloris percipiuntur.*

Quæ verò alio etiam ſenſu, & beneficio ratiocinationis

nationis percipiuntur, plura ſunt; quæ tamen ad ſequentia genera revocari poſſe videntur: ut ſunt

1. *Magnitudo*, ſub qua continetur Continuitas, & Separatio: Lævitas & Aſperitas: Denſitas & Raritas.

2. *Locus*, ſub quo diſtantia ſitusque varii, dextrum, ſiniſtrum, ſurſum, deorſum, ante, pone, continentur.

3. *Numerus*, ſub quo Identitas ac Diverſitas.

4. *Figura*, ſub qua Pulcritudo & deformitas; ſimilitudo ac diſſimilitudo.

5. *Motus*, ſub quo oppoſita Quies comprehenditur.

CAPUT III.

De primario Viſus objecto, nimirum luce, rebusq; lucidis.

1. Oculorum igitur primaria Viſibilia *Objecta* ſunt, Res lucidæ, non colores, ut vulgò putatur.

Nam Colores non niſi per lucem ac in luce viſibiles redduntur; lucida verò ſeipſis videntur, etiam in tenebris, quod de Objecti ratione eſt.

2. *Lucida* autem à Luce denominantur, quæ vel Primigenia, vel à prima orta eſt.

3. *Lux primigenia*, primo ſcil. Mundi die à DEO creata, non accidens, ſed Subſtantia eſt.

Non enim fuit 1. concreatum quidpiam, ſed creatura primaria; 2. fons & origo omnis lucis in mundo; 3. quantitatis capax: cui Deus præ cæteris laudem bonitatis tribuit.

4. Nec

4. Nec tamen eſt Subſtantia per ſe materiata, verùm Immateriata.

Materiatum enim eſt, quod ex materia factum eſt, vel ex ejus poteſtate educitur. At lux non ex materiâ educta, ſed in eam introducta eſt; non ut ejus particeps exiſteret, ſed ut eam ſui participem redderet. Materia enim initio tenebris immerſa fuit, Gen. 1. Lucem igitur ex ſe fundere non potuit. Iuſsit quidem DEVS ἐκ σκότους φῶς λάμψαι. 2. Cor. 4 ſed hoc de loco, non de materia lucis explicandum eſt τίς τοῦ κοινωνία φωτὶ πρὸς σκότος legitur iterum 2. Cor. 6.

Materiatum denique omne ex multis partibus compoſitum, in eaſdemq; per realem ſeparationem dividuum, multiſque aliis mutationibus obnoxium eſt; quod de Luce dici nequit.

5. Lux eſt Subſtantia, tribus eſſentialibus facultatibus, nempe Lucendi, Calefaciendi, Movendi vi prædita.

1. Vis illumandi *extra dubium eſt, quâ tenebras diſpellit, obſcura detegit, colores viſibiles reddit, Creaturas exhilarat & lætificat, aliaque innumera præſtat, quæ DEVS creaturis ſuis per lucem, quaſi Canalem diſpenſat.*

2. Vim Calefaciendi *etiam experientia oſtendit; Lux enim Calorem perpetuò tanquam individuum comitem conjunctum habet; uti hoc in pluribus aliis, maxime verò in ☉ deprehendimus, qui, ut lucis ita quoq; caloris fons & origo eſt. Et ut tenebras frigus, ita lucem calor inſequitur. Vnde ut ☉ lucidiſsimus, & calidiſsimus; Ita Terra tenebricoſiſsima & frigidiſſima eſt.*

5 *Non minus evidens etiam* vis movendi *in luce eſt, eiq; adjuncto calore. Nunquam certe motus ſine Calore eſt: & ubi Calor, ibi etiam motus ſequitur. Res autem craſſa frigidaq; ut aqua conglaciata, tellus, lapides, per ſe motu carent. At ab igne in fumum vaporesq; reſoluta, vel alio modo à Calore incitata, & motum aſſumunt, & motum communicant rebus, quibus intercluduntur. Vt jam non dicam, quod Sol, in quo Lux & Calor in ſummo gradu reperiuntur, & rapidiſſimo motu moveri, & alia mobilia circumrotare deprehenditur.*

Lux itaque primigenia Subſtantia eſt, tribus diſtinctis facultatibus, unam tamen eſſentiam conſtituentibus, Vi ſc. illuminandi, calefaciendi, movendi *instructa, ex quibus omnis lux, calor & motus, qui in mundo eſt, poſt DEVM primò ac per ſe oritur.*

Et quanquam pro numero trium harum facultatum, tribus etiam nominibus appellari deberet, frequenter tamen à facultate lucendi, velut potiori, magisq; nota ac manifeſta, Lux tantum vocatur, cujus ſolius conſideratio ad hanc Opticam ſcientiam pertinet.

6. Lucis Natura per ſe Spiritualis eſt, Corpora etiam ſolidiſſima, modo pellucida ſint, penetrans, & in puncto conſiſtens.

Omne enim immateriatum Spirituale eſt; minimaque qua videri poteſt lucis ſcintilla, luce ſua gaudet, non minus quàm mons ardens, aut vaſtiſſimum Solis Corpus. Cum igitur quantitatem determinatam ac definitam nullam habeat, neceſſe eſt, ut ipſius eſſentia ac natura in puncto conſiſtat.

7. Lux

7. Lux ſimpliciſſima, extra omnem materiam conſiderata eſt inviſibilis: Materiæ autem cuipiam immerſa, in eaque incorporata, & ſic non amplius lux ſimplex exiſtens, ſed Corpus lucidum factum, & per ſe videtur, & alia illuſtrans vel illuminans, ut illa quoque videantur, efficit.

Notanda igitur hic probe eſt Vocis Lucis *ambiguitas. Sumitur enim vel pro luce ſimplici, in ſe abſolute conſiderata; ut cum DEus inquit. Fiat lux: Gen. 1. vel pro luce in certa aliqua materia exiſtente; quo modo non amplius lux ſimplex eſt. ſed corpus Lucidum factum. Quamvis igitur Lux ſimplex extra materiam in mundo nulla amplius ſit; nec forte unquam etiam fuerit; (non enim ante, ſed poſt materiam, & in materia lucem conditam Moſes teſtatur) ſed ſolummodo ἐπινοίᾳ & cogitatione à materia abſtrahatur, ſicut aliâs formæ, quamvis ſemper in materia hæreant, mente tamen ab ea abſtrahi ſolent: Nihilominus tamen communi loquendi conſvetudine* Luces *etiam vocantur, omnia illa* Lucida Corpora, *quæ copioſa luce prædita, vim alia illuminandi habent; qualia ſunt Sol, ſtellæ, omnesque ignes ſubcœleſtes. Et in hac ſignificatione etiam nos vocabulum Lucis porrò uſurpabimus. Quæ lux in materia demum viſibilis ſit, cum in ſua ſimplicitate oculis comprehendi nequeat. Extra materiam enim Lux punctum eſt, quod ne φανταςὸν quidem, (niſi quatenus ut quantitatis extremum conſideratur) nedum ὁρατὸν eſt. Quia autem non eſt punctum Materiale, per ſe inefficax, ac emortuum, ſed Formale, efficaciſſimum ac Viridiſſimum, ſui diffuſi-*

 vum,

vum, quantitatis ac magnitudinis capax (quemadmodum videmus minimam ſcintillam in tantam magnitudinem excreſcere poſſe, ut ampliſſimum ſpacium colluſtret,) itaque hac ſui diffuſione & quantitatis aſſumptione etiam viſibile redditur. Quod non fit, niſi in materia idonea, in qua ſeſe dilatare, eique ſeſe communicare poſſit, ne in nihilo ſeſe dilatando operam fruſtraneam ſuſcipiat, quod contra naturam eſt.

Illa autem lucis quantitas non eſt materialis, *quæ coalitione plurium punctorum fit, ad certam diſtantiam continuatorum, ſed* formalis, *ex diffuſione ſui ipſius in materia facta.*

8. Lucis materiæ immerſæ cuivis puncto competit *Radiatio* h. e. effluxus vel ejaculatio in locum diſtantem, eaque, ſi nihil impediat, Sphærica & Orbicularis; hoc eſt, in omne oppoſitum punctum, quo recta duci poteſt.

Lucis enim officium eſt aliis ſeſe communicare, eaque ut videantur illuſtrare; quod cum fieri non poſſit per acceſſionem fontis ſui ad res, relinquitur ut per egreſſionem localem effluxumque ex originali ſuo puncto fiat. Quod Centrale punctum eſt, in orbem ſeſe diffundens, cùm ut omnia circumquaque illuſtrare poſſit, tùm quia punctum eſt, ſui undiquaque ſimilimum, cauſam nullam habens, cur in unam plagam magis, quàm in alteram ſeſe diffunderet. Denique quia omnia etiam diffuſa lucis puncta ejusdem naturæ ſunt, nempe in orbem ſui diffuſiva, omnibus etiam hunc effluxum competere neceſſe eſt.

9. Adhunc autem effluxum requiritur medium ſpa-

tum ſpacium, per quod tranſitus luci ad res diſtantes detur;

Eſt enim hic effluxus motus localis, qui ſpacium ſive locum in quo fiat, neceſſariò requirit. Cumque hoc ſpacium vacuum eſſe non poſſit, quod Natura non admittit, ideò neceſſe eſt eſſe Corpus Corpus autem non opacum, ſed διαφανὲς, perſpicuum, ſive pellucidum, lucique pervium.

10. Lux enim Sola, perſpicua ſive pellucida Corpora manifeſte tranſit; opaca vel omninò non vel inſenſibiliter.

Pellucidum, τὸ διαφανὲς, ratione nominis eſt, quod quibusdam luminibus pellucet, quod & perſpicuum vocatur, quatenus per id quidpiam conſpicitur Talia Corpora illa ſunt, quæ ſunt 1. maxime una; 1. nulla ſuperficierum varietate actu diſtincta & confragoſa, ſed æquabili fluore omnium internarum partium ſe mutuo terminantium conſtituta. 2. nulla vel mediocri denſitate conflata: 3. nulla inſuper vel exiguo colore tincta. Colores enim pelluciditatem non omninò impediunt, ſed tùm demum, cum vel ob craſſam colorum copiam modum excedunt, vel alio impedimento interveniente obſcuritatem introducunt. Præſertim verò ſumme nigra, & ſumme alba luci non ſunt pervia, & proinde nec pellucida. Differunt autem pellucida gradibus. Primas inter omnia tenet æther, & aer, ſecundas aqua limpida. His ſuccedunt Cryſtallus, vitrum, glacies, alumen, Cornu, & gemmæ quædam. Pellucido *opponitur* Opacum, *quod lucem non tranſmittit, eſtque opacum id, quod multis ſuperficiebus,*

confragoſum eſt, multumque denſitatis & colorum obtinet. Quamquam fortè per ſe nulla adeo opaca Corpora ſint, quæ non propter aliquam raritatem ſuam luci tranſitum permittant, quæ tamen ab oculorum noſtrorum imbecillitate non percipitur.

11. Punctum quodlibet lucis pluribus lineis effluit.

Sphæricum enim, quale hoc lucis effluxu ad omnem orbem circumcirca illuſtrandum conſtituitur, plurimas lineas habet, ex ſuo centro ad ſuperficiem pertingentes.

Hinc autem alia oritur diſtinctio, qua nonnulli diſcrimen faciunt, inter Lucem *ceu fontem; &* Lumen *velut rivum. Lucem enim vocant illam, quæ eſt in Corpore lucido, ut in Sole: Lumen verò id, quod à luce producitur & undiquaque diffunditur. Hæc tamen diſtinctio non eſt perpetua; Sæpiſſime enim hæc duo vocabula à quibusvis ſcriptoribus confunduntur; & unum pro altero uſurpatur.*

12. Lux ſeipſa longiſſime progredi apta, terminatur terminis materiæ vel deficientis, vel ad lucem recipiendam non idoneæ.

Natura enim lucis in puncto conſiſtit. Ex quo innumera alia ad magnitudinem conſtituendam effluunt; quæ magnitudo ut in puncto conſiſtit, ita etiam in puncto deſinit. Cumque omnia puncta ejusdem ſint naturæ, vires itaque ultimi eadem ſunt quæ primi, nec unquam ſiſtitur hic fluxus, quandiu materia recipiens adeſt; extra quam lux, ut fruſtra non agit, ita intra illam propriam ſuam operationem nunquam intermittit.

13. Lucis

13. Lucis motus non fit in tempore, ſed in momento.

Comprobat hoc experientia. Si enim lux quædam obveletur, velumque ſubito auferatur, non progreditur paulatim, ſed in momento, omnia etiam remotiſſima illuſtrat, ad quæ vis ejus pertingit. Cum enim lux per ſe materiâ careat; nec quicquam habet quod ei reſiſtat, nec pondus, quo vires ejus menſurentur.

14. Lux effluxu ſuo progreditur lineis rectis, quæ Radij dicuntur.

Affectat enim figuram Sphærici, cujus geneſis conſiſtit in æqualitate intervallorum, per quæ punctum intermedium rectis lineis in ſuperficiem diditur.

15. Acquirit autem hoc Recto motu, ſive effluxu rectilineo, duas dimenſiones, Longitudinem ſcilicet & latitudinem.

Omnibus enim lucis punctis motu recto tàm in longum, quàm in latum fluentibus, ſuperficiem longitudine conſtantem inde oriri neceſſe eſt.

16. Luci cum ſuo diſceſſu â centro, accidit attenuatio in latum, ſed non in longum.

Longitudo enim lucis â continuata ejaculatione punctorum lucis dependet, quorum omnium eadem natura ac ſubſtantia cum ſit, idemque vigor ejaculator momentaneus, eadem radiorum omnium inter ſe mixtio, tàm in origine, quam in diſtantia ab eâdem remotiore, nulla attenuatio locum habet; quod ſecus eſt in luce ratione latitudinis conſiderata, ubi radii junctiores ſunt ad centrum, eoque ſparſius inter ſe miſcentur, quo ab origine remotiores ſunt.

CAP. IV.
De Coloribus.

1. Colores non inter primarium, ſed ſecundarium viſus objectum jure referuntur.

Lux enim per ſe videtur, etiam in tenebris, quod de objecti ratione eſt, colores verò non videntur in tenebris; etſi in tenebris etiam exiſtant, ſed tantum luce colluſtrati. Proverbio quidem dicitur, deß Nachts ſeind alle Kühe ſchwartz/ quod non eſt verum ſi de reali nigredine intelligatur. Verum autem ſi de Coloribus tenebris involutis accipiatur; ob quas non cernuntur; & propterea nigri adparent, quæ nigredo facies tenebrarum eſt. Etſi igitur colores per ſe etiam viſibiles ſint, reſpectu illorum, quæ per accidens, ſive per aliud tantum videntur; objecti tamen primarii rationem non habent, ſed ſecundarii tantum, quatenus luci cognati ſunt. Igitur, ut lucis, ita etiam Colorum ratio ac naturæ quadantenus, præcognoſcenda.

2. Principia Colorum ſunt Lux & tenebræ.

In his enim ſunt radices omnium colorum, vel, ſi cum vulgo, dicendi Magiſtro, loqui lubeat, primi colores, nempe Lucidus & tenebroſus: qui tamen non realis Color eſt, ſed ſolùm lucis in materia privatio. Vnde quæ de tenebris poſitive dicuntur, de Materia intelligenda ſunt, non quà Materia eſt, ſed quà luce privata.

Ex tenebris autem & luce colores oriri, Iridis colores argumento eſſe poſſunt; Item nubium, Cryſtallorum, feneſtrarum cum à Sole irradiantur, qui colores tantum ex lucis & tenebricoſæ materia mixtione oriuntur,

oriuntur. Sic etiam ruber color, ex lucido & nigro componitur, ut in pruna patet, in qua ex ignis & atri Carbonis permixtione rubedo oritur. Flamma viridium lignorum punicea fit, quia ſplendidus ignis, nigro fumo miſcetur.

Sol etiam, quamvis candidus & fulgidus exiſtens, per caliginem tamen, vel fumum ſpectatus, puniceus apparet.

Cum igitur colores omnes ex eodem genere ſint, quidni eandem omnium originem eſſe ſtatuamus, nempe ex lucis & tenebrarum commixtione, quæ infinita eſſe poteſt, à nullo homine plenarie comprehēſibilis.

3. Sunt igitur Colores omnes nihil aliud, quàm ex lucis inſitæ & tenebrarum materiæ ortæ variæ commixtiones.

Eorum cauſas atque eſſentiam tàm controverſas atque obſcuras eſſe Scaliger dicit, quàm manifeſti ipſi colores ſint. Quod verum eſt ſi de gradibus mixtionis ſingulorum intelligas, quorum varietas ſupra humanū captum eſſe videtur; ut & omnium aliarum mixtionum gradibus differentium. At ſi nulla præconcepta falſa opinione imbuti verum amamus, facile, non quidem ad perfectam, aliqualem tamen colorum notitiam pervenire poſſumus, ſi nimirum à primis coloribus, lucis ac tenebrarum, (nam hæc colorata non eſſe, nemini ex vulgo perſuaſeris) incipiamus, eorumque naturam accuratius intueamur. Ex quo facile apparebit, cæteros omnes nil aliud quàm varias lucis ac materiæ tenebricoſæ mixtiones eſſe, gradusque infinitos inter extremos interjectos.

4. Ex-

4. Extrema igitur Colorum omnium ſunt, Lux & tenebræ.

Hæc enim ut principia; ita etiam extrema, & quaſi limites ſunt, quos color nullus tranſcendere poteſt.

5. Sed ortorum ex his colorum extremi ſunt Albedo & Nigredo, quorum ille ad lucem; hic ad tenebras propius accedit.

Eſt itaque albedo *Color, plurimum lucis, minimum tenebrarum:* Nigredo *contra plurimum tenebrarum, minimum lucis habens. Lux eſt albedo viva: albedo quaſi lux emortua, quæ ſe immediate non effundit. Albus color recipit omnes alios Colores, ideoque, perinde ut lux, δυνάμει & poteſtate eſt omnes colores. Niger verò nullum alium recipit. Eſt enim privatio tantum colorum, quicquid autem poſitivi habet, id omne non à ſe, ſed à materia habet.*

6. Cæteri Colores orti, inter albedinem & nigredinem medii, eò minus lucis habent, quò magis ab albedine recedunt, eò plus tenebrarum, quò propius ad nigredinem accedunt.

Medius inter albedinem & nigredinem videtur eſſe rubeus, ex æqualibus lucis tenebrarumque portionibus mixtus. Hinc ſi ad albedinem aſcendere velis, hic ordo eſſe videtur, Rubeus, Viridis, flavus, albus. Si ab eodem rubeo deſcendere ad nigredinem lubeat, talis ordo conſtitui poſſe videtur; Rubeus, Cæruleus, fuſcus, niger.

Inter ſingulos autem innumeræ adhuc differentiæ conſtitui poſſunt, ſecundum gradus mixtionis eorum. Ipſa igitur colorum ex luce ac tenebris com-

mixtio

mixtio certa eſt, etſi mixtionis modus graduſque ſingulorum humanæ imbecillitati imperſcrutabilis ſit. Quod etiam in aliis mixtionibus uſu venit. Quis enim mihi dicet, quot miſtionis varietates ex uno canthare Vini & aquæ fieri poſſint, ſi omnes gradus obſervari debeant? Quibus in rebus aliqua Infinitatis imago latet.

7. Notandum denique eſt, quod Colores alii ſint veri, alii apparentes.

Veri *ſunt, qui ex propria inſitaque luce oriuntur, manentque in ſuo ſubjecto ſemper, etiam in tenebris.* Apparentes *autem, qui adventitiâ tantum luce generantur, quà recedente iterum evaneſcunt. Tales ſunt Colores qui in ſpeculis, in feneſtris luce Solis colluſtratis, in Iride, in nubibus &c. cernuntur, qui non ſunt inſeparabilia accidentia, ut colores in panno; ſiquidem non in eodem loco omnibus apparent. Quò etiam à nonnullis referuntur Pavonum, columbarum, aliarumque avium pennæ ac plumæ. Sed plures hi veri & inhærentes colores eſſe videntur, hocque tantum peculiare habere, quod ſingulæ ſuperficies diverſicolores ſint. Unde fit, ut modò aureæ, modò virides, modò cæruleæ appareant: Id quod etiam ars in textura ſericæ veſtis non rarò imitatur, quæ Varietas Germanicè* ein Schiller *vocatur.*

CAP. V.

De Viſibilibus per accidens.

1. Inter plura Viſibilia per accidens, peculiarem conſiderationem merentur, quæ privativè cernun-

cernuntur, nempe Pelluciditas, tenebræ, Umbræ.

Reliqua enim ſupra commemorata, quæ ope aliorum ſenſuum, vel ratiocinationis beneficio cognoſcuntur, ut magnitudo, locus numerus, figura, motus & quæ ſub his comprehenduntur, non tantum ex Mathematicis & Phyſicis diſciplinis, ſed quotidiano etiam uſu & experientia omnibus nota ſunt.

2. Pelluciditas eſt qualitas Corporum, qua vel nullo, vel alieno magis quàm proprio colore conſpicua ſunt.

Summa igitur pelluciditas eſt ætheris, qui ne minimum quidem coloris habet, quo ſentiri poſſit. Cujus rei argumentum eſt, quod luculas minutiſſimarum ſtellarum illibatas cum diſcrimine colorum ad nos uſq; transmittit, quæ ætheris colore ſi quis eſſet, tingerentur. Itaq; ſi per Phyſicam liceret, poſſet totum ætheris ſpacium pro vacuo haberi. Proxima huic ætheris pelluciditati, eſt pelluciditas aëris; qui etiam per ſe nullum colorem habet, quamvis radiis Solis transverſim illuminatus, & è longinquo conſpectus, cæruleum colorem acquirat; quem vulgus vocat Himmelblaw / *& cœlo ineſſe putat: cum tamen hic color inhæreat aëri, quod ex eo liquet, quia montana remotiora, per aërem etiam puriſſimum translucentia, pingunt ſe ſuper papyro colore cæruleo, tantò magis ſaturo & obſcuro, quantò longius eſt intervallum.*

His ſuccedit pelluciditas aquæ limpidæ, cryſtalli, vitri, glaciei, &c. quæ colorem quidem habent, ſed exiguum & tenuem, rerumq; vicinarum colores, quibus conſpicua ſiunt, facile aſſumunt.

3. Um-

3. Umbra eſt imminutio lucis, interpoſito opaco.

Quando enim lux impingit in aliquod Corpus, quod radiis lucidis tranſitum negat, tunc in perſpicuo quod poſt opacum eſt, generatur umbra. Poteſt tamen etiam pellucidum denſius in medio rariori umbram projicere. Sic globus aqueus in aere, Soli oppoſitus, umbram projicit, licet tenuem. Imò ipſe etiam aër umbram facit, ſed in æthere tantum ſenſibilem, ubi lunam lumine ſuo privat.

4. Tenebræ ſunt totales omnis lucis privationes.

Tales ſolum in Abyſſo fuerunt, antequam lux crearetur, & forte erunt in Carcere damnatorum infernali, qui propterea σκότος ἐξώτερον, & Tenebræ exteriores vocatur. Hodie autem poſt exortum lucis Tenebræ proprie ſic dictæ nullæ ſunt. Improprie autem ſive comparate loquendo, denſiſſimæ umbræ tenebræ etiam vocantur; quales ſunt in profundiſſimis carceribus, & omni luci inacceſſis. Item ſub dio noctu, lunâ novâ, cœloque nubibus obducto. Aliàs enim Nox nihil aliud eſt, quàm umbra terræ, quæ ſi ſuper æthera elevari poſſemus, in clariſſima Solis luce cerneretur, à terrâ opacâ projecta.

CAPUT VI.

De Radiatione & Radiis Viſibilium, angulisque ab iis conſtitutis.

1. A radiatione lucis, velut primario viſibili, habent

habent & cætera viſibilia quod radiant, hoc eſt, ſpeciem ſuam per medium pellucidum diffundunt.

Vt enim reliqua ſenſilia ſonora, odorata, continue ſui ſpecies emittunt: Ita & viſibilia ſemper aliquid diffundunt. Quia enim eminus ſeſe communicare, h. e. ſpectanda exhibere debent; ideò etiam per ſuæ ſpeciei diffuſionem, imitatione lucis hanc communicationem fieri neceſſe eſt. Hæc autem diffuſiò Radiatio *vel* Radiatura *Opticis vocatur, quam tamen, præter lucem alia omnia, non ex ſe, ſed à luce habent, quæ non intrinſecus tantum, ſed etiam extrinſecus omnibus rebus, ad quas pertingere poteſt, ſeſe communicat, quātum etiam colorem & figuram induit.*

Etſi igitur res omnes ſuam etiam lucem intra ſe habeant, qua colorantur & figurantur; hæc tamen lux in materia quaſi ligata eſt, nec foràs exire poteſt. At quando Lux extrinſecus etiam rebus communicatur, easque illuſtrat, tum demum mediante hac communicatâ, & illuſtrante luce, coloresque & figuram rerum induente, ſeſe etiam diffundere, communicare, atque ita, ut Optici loquuntur, radiare poſſunt.

2. Radiatio igitur, ſive Radiatura nihil aliud eſt, quam lucis vel primariæ ex ſuo fonte, vel rebus aliis communicatæ, earumque colore & figura tinctæ, ex earum ſuperficie profecta ejaculatio.

Hæc communicata lux etſi etiam reflectatur, & repercutiatur ex rebus, quibus communicatur; eſt tamen differentia aliqua inter hanc communicatam, & illam, quam Optici alias Reflexam, vel Repercuſſam dicunt, de qua poſtea. Nam lux repercuſſa eſt nihilominus

minus illius rei lux, unde allapſa hoc patitur. At hæc communicata lux, jam fit quodammodo ejus ſuperficiei lux, cui communicata fuit, & quam illuſtraverat.

3. Hæc autem Radiatio etiam ſecundùm lineas rectas fit, quæ dicuntur Radii.

Radius igitur nihil aliud eſt, quam linea recta, quâ viſibilis ſpecies diffunditur, via ſcil quam natura ubi fieri poteſt ſemper inſiſtit, breviſſima. Hanc rectitudinem etiam oculis cernere licet, in Vmbrarum extremitatibus, radio lucido terminatis, quæ ſemper recta ſunt ob radios directos. Vulgus putat, Radios eſſe ipſam lucem diffuſam, deceptus, quod Optici docendi cauſa ſæpe ita loquuntur, quaſi radii lineæ lucidæ eſſent, radiationemque lucidorum lineis rectis repræſentant; ſed fallitur, ſunt enim motus tantùm lucis. Vt igitur aliâs rectus motus eſt recta linea per quam corpus mobile incedit: Ita etiam lucis motus recta linea eſt. Et ut recta linea motus alicujus Corporis, ad ipſum Corpus non pertinet; ita etiam radius ſive linea motus lucis, nihil eſt de luce ipſa.

4. Radiat autem omne viſibile 1. è quolibet ſuo puncto. 2. per medium diaphanum, 3. in omne oppoſitum punctum, quo recta finita duci poteſt, idque 4. velociſſime, & 5. continue 6. diſtincte tamen.

1. Reverâ quidem nec unum nec alterum duntaxat punctum, ſed omne viſibile tota ſua ſuperficie ſimul radiat. At docendi cauſa aſſumunt Optici certa puncta, ex quibus lineas veluti radios educunt, ut omnia exquiſitius more Mathematico demonſtrare poſſint.

Quod

Quod autem non ex uno ſaltem, ſed omnibus rei viſibilis punctis, adeoque tota ejus ſuperficie Species diffundatur manifeſtum eſt.

1. In Sole: *ex cujus extrema ſuperficie etiam radii, terram illuminantes deſcendunt, cum ejus centrum, & plus quàm dimidium ſuperficiei interventu luna in Eclipſibus obtectum eſt.*

2. Ex Speculis: *in quibus tota viſibilis imago ſimul apparet.*

3. Ex eo *quod totum viſibile plures ſimul oculi apprehendunt.*

4. Tandem *ſi ex centro ſolum, vel ex quolibet puncto unus tantum radius efflueret, nulla Vmbra terminaretur, ſed omnes aut æquidiſtantibus, aut ſemper divergentibus radiis includerentur.*

2. *Requiri autem medium diaphanum ad radiationem ex ſuperioribus liquet. Vbi enim medium non eſt, ibi nec motus localis, qualis motus lucis eſt, fieri poteſt. Opacum autem lucis radios non tranſmittit, ſed aliorſum eos flectit.*

3. *Quod in omne oppoſitum punctum qua recta finita duci poteſt, radiatio fiat, etiam inde evidens eſt, quod lux Creaturarum præſtantiſſima ſemper affectat figuram præſtantiſſimam, hoc eſt Sphaericam, cujus geneſis intelligitur ex lineis ex centro ad ſuperficiem in omnes partes egreſſis. Ita ergò ſi lucidum punctum in perſpicuum poneremus, mitteret circum quaque in omnes partes perſpicui radios infinitos. Sin autem punctum radians in ſuperficie opaca ſit, & undiquaque radiare non poſſit, Radiat tamen hemiſphaticè, niſi ab*

 alio

alio opaco interveniente impediatur; Et ſi in apice acutanguli ſit, pluſquam Hemiſpherice.

Quod ſi vero quis objiciat, in ſpeculis unius puncti unam tantum imaginem cerni, & propterea non omne punctum viſibile radiare in omne oppoſitum punctum ſpeculi: is ſciat, radiare quidem quodlibet punctum in infinita puncta ſpeculi; ſed ab oculo non poſſe niſi unum cerni; Quia ex legibus reflexionis reliqui radii aliorſum reflectuntur; ſolum vero id, quod ad æquales oculos reflectitur, oculo occurrit & videri poteſt; de quibus infra plura dicentur.

4. Quod radiatio ſit velociſſima experimento ſunt ſtellæ fixæ. longiſſime à nobis remotæ, quæ eodem momento ſe oculis ingerunt, quo proxima quæq;. Cauſa autem eſt Immaterialitas & Spiritualitas ſpecierum viſibilium. Cum enim ut materiâ, ita etiam pondere careant, nec tempus ſenſile requirunt ad motum, quod ipſis eſſet proportionatum, ſed in momento ſe qua via datur transferre poſſunt.

5. Continuitas radiationis ex eo probari poteſt, quod effluxus ille cum ſuo fonte ita connexus eſt, ut nunquam & nuſquam ab eo ſeparari poſſit, quemadmodum id in lucidis videre eſt, quibus ſublatis tollitur, poſitis ponitur illuminatio, ab illo effluxu dependens; Unde ne momento quidem illum ceſſare neceſſe eſt, uti nec lux ipſa à ſuo fonte divelli unquam poteſt.

Sunt qui quærunt, quò lux illa abeat, quæ occluſis valvis ex conclavi aliquo expellitur; aut in candela aliqua extinguitur, uti loqui ſolemus.

Et ſtatuunt quidem nonnulli, lumen Solis, alio-

rumq;

rumq; lucidorum ex ſuo fonte emanans, non manere idem, ſed ſemper perire, prioriq́; abolito novam ſubinde ſuccedere: quemadmodum umbra corpus opacum non ſequitur, ſed evaneſcente priori, alia nova gignitur; vel ſicut aqua fluvialis non ſemper eadem eſt, ſed alia ſemper prioris elapſæ locum occupat, eiq́; ſuccedit.

Verum nos hoc tum credemus, ſi quis nobis naturalem rerum, præſertim ſubſtantialium, annihilationem firmiter probaverit. Axioma enim hoc immotum eſſe videtur; Vt per Naturam ex nihilo nihil fieri poteſt; Ita per eandem etiam aliquid non poſſe fieri nihil; ſed ut Creationem, ita etiam annihilationem ſoli Deo reſervatam eſſe.

De Vmbra quidem mirum non eſt, quod in nihilum abeat, cum etiam nihil ſit niſi privatio lucis: At lux realis ſubſtantia eſt; Vnde per naturam in nihilum abire nequit. Aquam fluvialem quò abeat ſcimus; Monſtretur ſimiliter locus, quò lux è conclavi excluſa, aut in candela uti videtur extincta, abeat? dici aliter non poteſt, quam quod cum origine ſua perpetuo atque inſeperabiliter connexa maneat, atq; cum extingui nobis videtur, in momento ſeſe retrahat, & ad fontem ſuum recurrat: ſicut etiam in momento, quâ via datur, ſeſe diffundit.

6. Deniq; quod radii, rerumq; viſibilium ſpecies per medium diſtinctè, & impermixte penetrent, aliquot exemplis probari poteſt. Nam candelarum diſtinctarum lumina, per unum aliquod foramen, in quo arctiſſimè uniuntur, & περιχωρῆσει mutua intime ſeſe pervadunt immiſſa, in objecto pariete diſtincta ap-

 pareat,

parent, & ſuis candelis directe oppoſita. Simile omninò coloribus etiam accidit. Viſibile enim quodlibet ſuis coloribus, quamvis variis diſtinctum videtur. Sic quoq; radii ſolares, per vitream feneſtram diſcolorem pertranseuntes, ſuis ſinguli coloribus diſtincti in objecta ſuperficie cernuntur.

5. Porrò Radius eſt vel Rectus, vel Obliquus.

Omnis quidem radius, abſolute & in ſe conſideratus eſt rectus, nec poteſt ullum viſibile curvis lineu radiare. At comparatè loquendo, reſpectu incidentiæ, quâ nimirum radius in oppoſitam ſuperficiem incidit, id quod vel recte, vel oblique fit, etiam radius Rectus vel Obliquus dicitur.

6. Eſtque Radius rectus, qui ad Oculum perpendicularis eſt, & per centrum ejus tranſit; Obliquus contra.

Et hoc diſcrimine etiam Viſibile omne vel directe, vel oblique in viſum cadere dicitur, prout ejus radii cum Viſu angulos vel rectos vel obliquos conſtituunt.

7. Hinc verò etiam Angulus Opticus oritur, qui eſt Radiorum in ſuperficie oppoſita concurſus.

Vt enim ex lineis Geometricis, quando concurrunt, vel à puncto concurſus iterum divergunt, Anguli fiunt; Eodem modo etiam res comparata eſt cum radiis lucis vel viſoriis, qui ſuo in ſuperficie aliqua concurſu & divaricatione angulos Opticos conſtituunt.

8. Eſtque hic angulus Opticus vel planus vel ſolidus.

Sphæri-

Sphaericus, ut in Geometricis, hic nullus datur, cum radii omnes ſint lineæ rectæ, nec alios quàm rectilineos angulos faciant.

9. Planus angulus eſt qui ex figura plana: Solidus, qui ex ſolida oritur.

Ille duabus lineis conſtat oriturq; cum ſola lineæ longitudo ſpectatur: Hic verò plures habet lineas, & ſit cum Corpus ſpectatur & figura aliqua.

CAP. VII.
De Figuris Opticis.

1. Viſibilia radiant & irradiantur ſecundum figuram Opticam, à baſi in mucronem acuatam.

Cum enim radiatio fiat ex quovis puncto viſibilis, in quodvis punctum obiectum, ſecundum lineam rectam: Ex rectis autem pluribus duabus concurrentibus, Figura conſtituatur, hinc etiam ex radiis Opticis, figuras Opticas fieri neceſſe eſt. Quarum propter magnam rerum Viſibilium varietatem, permagna etiam Varietas eſt, ut vix aliter deſcribi poſſit; quam quòd à quacunq; baſi, in mucrorem aſſurgat.

2. Eſt autem Figura Optica, vel Radiationis, vel Illuminationis.

3. Figura Radiationis eſt, cujus baſis in ſuperficie Viſibilis exiſtit; vertex verò in oculo, vel alia ſuperficie oppoſita.

Conſtituitur itaq; hæc figura, cum Viſibile quodcunq; ex pluribus punctis in oculum vel quodvis oppoſitum punctũ radiat, in quo radii illi omnes concurrunt.

4. Figura illuminationis eſt, quæ verticem habet in puncto radiantis, baſin autem in ſuperficie rei irradiatæ ſive illuminatæ.

Hæc figura oritur cum ex uno radiantis puncto plures radii egredi, & ad pupillam oculi, vel quamvis oppoſitam ſuperficiem ferri intelliguntur.

5. Hac ratione fiunt innumerabiles figuræ opticæ, inter radians & irradiatum.

Quia enim viſibile ab omni puncto in omne oppoſitum radiat, ideoq; ſpecies partis unius viſibilis eſt in qualibet parte alterius. Et cum quacunq; maxima figura data, innumeræ minores concipi poſſint, totidem etiam figuras hinc inde fluere certum eſt. Quod evidens fit, ſi ex duarum parallelarum linearum, utrinq; medio puncto, illius ad hunc, & hujus ad illam plura Triangula ſe mutuo interſecantia deſcribas.

6. Puncta radiant ſecundum lineam rectam; lineæ ſecundum Triangula; ſuperficies & Corpora, ſecundum pyramides vel Conos.

Lineæ enim terminantur punctis duobus, ex quibus ſi duo radii in uno oppoſito puncto concurrant, manifeſtum eſt, hoc concurſu Triangulum conſtitui, cujus baſis eſt in viſa linea: vertex in oppoſito puncto.

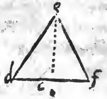
Cum verò ſuperficies omnibus ſuis extremitatibus in oppoſitum punctum radiet, conſtituitur hoc modo vel pyramis Optica, ſi viſa ſuperficies ſit angulata, vel Conus, ſi ſit rotunda, quamvis loquendi conſvetudine hoc diſcrimen fere negligatur, omnisque figura Optica, ſive ex rotunda, ſive angulata ſuperficie progrediatur, Pyramis Optica vocari ſoleat.

7. In his

7. In his figuris Opticis conſiderandus eſt etiam Axis, qui eſt Radius à viſibili ad viſum.

Eſt autem duplex. Opticus & Communis. Ille eſt radius à viſibili puncto per centra partium oculi ad medium gyri nervi cavi porrectus, ſuntque tales ad binos oculos bini. Hic verò, qui unus & immutabilis, eſt radius ex concurſu axium opticorum in puncto viſibili in diametrum oculorum, ſive rectam centra oculorum connectentem perpendiculariter incidens.

Vt ſi e *ſit punctum viſibile*, d f *ambo oculi: Axes optici ſunt radii* e d *&* e f: *Communis vero axis eſt Radius* e c:



CAP. VIII.

De Viſione ipſa, ejusque modo ac Speciebus.

1. Ut omnis ſenſio, ita etiam Viſio, paſſio quædam oculi eſt, velut Organi Viſorii, ab Viſibili illata.

Non enim ſemper actu ſecundo videmus, ſed δυνάμει *& potentia, quæ potentia in actum traducitur, cum oculus à viſibili movetur, quæ motio alteratio & paſſio quadam eſt, adeò evidens, ut oculus non nunquam à viſibili excellentiori lædatur.*

2. Viſio igitur non fit ſine contactu rei Viſibilis & oculi videntis.

Omnis enim paſſio fit per contactum, rerum in ſe mutuo agentium. Cum igitur & Viſio paſſio ſit, neceſſe eſt quempiam inter oculum & objectum viſibile contactum intercedere.

3. Contactus hic eſt Radiorum lucis, ſpecie, hoc eſt, colore & figura rei viſibilis tinctæ, ab objecto viſibili in oculos revibratæ.

Nam oculos & objectum viſibile ratione ſubſtantia ſe mutuò nec poſſunt nec debent contingere, quoniam res è longinquo etiam videri neceſſe eſt, & ſi ſubſtantialis contactus, objecti & oculorum fieret, oculiâ multis graviter læderentur. Oportet igitur aliud quidpiam inter hæc duo intervenire, quod vel ex oculo ad Viſibile egrediatur, vel ex Objecto viſibili in oculos ingrediatur, ac ab iis recipiatur.

Hinc oritur nobilis illa quæſtio, inter duos Philoſophorum Corypheos, Platonem *ac* Ariſtotelem *agitata, quorum ille in Timæo ſuo contendit*

Viſionem fieri per radiorum quorundam ab oculo ad rem videndam emiſſione: *Hic autem*

Eandem Viſionem fieri voluit per Specierum viſibilium intra pupillam oculi immiſſionem ac receptionem.

Inter hos Galenus Mediator fieri volens, contendit. *Viſionem partim emittendo, partim recipiendo fieri: h. e. ex oculo egredi Spiritus viſorios, & ne nimia elongatione debilitarentur, foris ſtatim uniri per συναυγειαν, i. corradiantiam cum ſpeciebus viſibilibus, in aere illuminato hærentibus; unitos verò ambos ſimul recurrere ad oculum, ibique recipi ac dijudicari.*

Quid

Quid autem ille Radius vel Spiritus Viſorius emiſſus ſit, & quomodo ex oculis ad res viſibiles, longiſſimè ſæpe diſſitas, quales ſunt ſtellæ in altiſſimo cœlo lucentes, comprehendendas egrediatur: Quid item ſpecies rei viſibilis ſit, & quomodo ex viſibili egrediatur, & in oculum ingrediatur, nullus dictorum philoſophorum dilucidè explicare potuit, ut videre eſt apud Macrob. *lib 7. Saturn. &* Zabarellam *in libro de Viſione. Hodierni ergo philoſophi cenſent cum Ariſtotele;*

1. Viſionem fieri receptione ſpecierum viſibilium in oculum.

2. Speciem autem viſibilem dicunt eſſe Radios lucis colore & figura objecti externi tinctos, oculisque ſeſe ingerentes.

Cum enim nihil videatur, niſi lucidum vel luce colluſtratum: Lux verò ab omni rei illuſtratæ puncto ad omne punctum, inter quæ recta duci poteſt, reverbretur, & quidem tincta ac imbuta ſpecie, colore, ac figura rei viſibilis, quid proclivius eſt, quàm ex hoc colligere, ipſam lucem rebus communicatam, colore ac figura earum tinctam, eſſe ſpeciem viſibilem, per quam contactus objecti viſibilis, & oculi, adeoque ipſa viſio fiat. Quemadmodum autem ſupra, de radiis dictum, quod licet nihil ſint de luce ipſa, ſed via duntaxat, per quam lux ſpargatur; Optici tamen ſæpiſſimè de illis loquantur, quaſi reales lineæ lucidæ eſſent, quia motum lucis aliter quàm per lineas depingere & repræſentare non poſſunt: Ita etiam de Viſione interdum loquuntur, quaſi emiſſione radiorum ex oculis fiat, vel Imitatione veterum, qui emiſſionem vere crediderunt, vel

quia cum viſio depingenda eſt, par ratio eſt, ſive radii ex oculo ad viſibile egredi putentur, ſive ex viſibili ad oculum ingredi. Verè tamen & accuratè loquendo & ſentiendo, ſemper Receptio radiorum iu oculum, & effluxio eorundem ex re viſibili intelligenda eſt. Sed hæc ad viſionis modum declarandum nondum ſufficiunt, dicendum etiam eſt, quid in oculo illis ſpeciebus fiat, quem modum ingenioſiſsimo Mathematico Joh. Keplero *debemus; ex cujus ſententia*

4. Viſio in ipſo oculo eo ferè modo fit, quo res foris in luce exiſtentes, in Camera clauſa per anguſtum foramen in oppoſito pariete albo apparent, & depinguntur.

Si enim in Camera clauſa parietibus cæteris nigro velo obductis, lux per anguſtum foramen immittatur; repræſentabit ea in oppoſito pariete albo quicquid foris extra Cameram, è regione in clara luce, vel Solis, vel diei, vel facularum eſt & geritur, ad quod quidem proſpectus per foramen patet, Solum everſo ſitu, ita ut ſupera inferis, dextra ſiniſtris permutentur.

5. Sic ergò etiam Viſio fit, cum lux omnis illius partis mundi, quæ ante oculos eſt, & in hac etiam Rei, quàm directè aſpicimus, ſpecie ac imagine tincta, & in oculos per pellucidam corneam tunicam, contiguum humorem aqueum, anguſtumque pupillæ foramen in humorem cryſtallinum, & ex hoc in Vitreum, in his diverſis mediis, ex legibus Opticis ſemel atque iterum refracta illabitur, tandemque in cavâ albaque, ſed ſubrufa vel ſubcœrulea retiformis tunicæ ſuperficie, quâ nervus

vus Opticus eandem excipit; fortiſſimè, omnibus nempe diſperſis radiis, quaſi in unum punctum collectis, depingitur, ita tamen, ut quæ foris dextra ſunt, ad ſiniſtrum retiformis tunicæ latus, ſiniſtra ad dextrum, ſupera ad inferum, infera ad ſuperum deferantur.

Hac tamen inverſio nullum errorem parit. Nam ſicut in ſpeculo quod dextrum eſt, imagini ſiniſtrum fit, nec quisquam tamen judicio inter dextrum ac ſiniſtrum fallitur; ita nec hic metuendum, ut inverſionem hanc ſequatur inverſa viſio.

6. Ab illa dicta quaſi pictura luminoſa, Spiritus Viſorii, qui in nervis Opticis reſident, afficiuntur atque immutantur, per quos intro in cerebri cavernas ad animæ; ſeu facultatis Viſoriæ tribunal ſiſtitur, ubi judicio de re viſa facto, Viſio demum abſolvitur.

Viſio enim abſoluta & perfecta non eſt, ſolâ paſſione ab objecto illata, ſed neceſſe eſt, ut inſuper accedat actio, quà judicium de re viſa feratur, quo objecti natura colligatur, ab aliis diſcernatur, & quid boni malive inſit, diſcernatur. Nam ſi ſolâ paſſione ab objecto illata, absq; judicio, definiatur Viſio, non eſſet operatio animæ, ſed externi duntaxat objecti actio, viderentq; & ſpecula, aliaq; quibus ſpecies viſibiles etiam imprimuntur. Vt autem etiam judicium de re viſa fiat, punctum retiformis tunicæ, quo imago rei viſæ terminatur, eſt ipſiſſimum centrum & extremitas nervi optici, qui hoc loco retiformi tunicæ connectitur, in quo ſpiritus optici reſident, quos ab imaginibus ac coloribus

etiam

etiam pati ac immutari, ex eo evidens eſt, quod ſpecies fortiorum colorum in Viſu etiam poſt intuitum factum remanent, & miſcentur coloribus à novo intuitu impreſſis, ut ex utroq; confuſus color fiat.

7. Viſio itaque (ut hactenus dicta breviſſime comprehendamus.) eſt ſpeciei viſibilis intra oculum receptæ, & in retiformis tunicæ interiori pariete depictæ, perque ſpiritus Opticos in nervis Opticis reſidentes ad animam ſenſitivam delatæ, dijudicatio.



Hunc viſionis modum Cl. Wilh. Schickhardus *p. m. ſeq. Schemate adumbravit: in quo Viſibile eſt* A B. *Oculus* C D E F L M. *Duo extrema Viſibilis puncta* A B, (*ut vitemus confuſionem,*) *radient in pellucidam protuberantiam corneæ tunicæ* C D E F: *quæ quia denſior eſt aëre, & æqualis denſitatis cum contiguo humore aqueo, ideo illapſi radii refringuntur, coeuntq; ut per anguſtiam pupillæ* G H *intrare queant in cryſtallinum humorem* I K, *in cujus, licet denſioris ſuperficie, vel non, vel certè parùm refringuntur, quia ejuſdem ferè eſt convexitatis cum cornea, ideoque perpendiculariter incidentes, invariatè quidem tranſeunt, ſed exeunt è poſteriori ejus ſuperficie Hyperbolica* I K *in medium rarius, ſcilicet in vitreum humorem, & refringuntur ibi rurſus, coeuntque tandem in pariete retiformis tunicæ* L M, *ibi-*

L M; *ibique pinguntur fortiſſimè, (quia omnes radii diſperſi in unum punctum collecti ſunt) ſed inverſo modo: dextrum punctum* A *pingitur in ſiniſtro latere* M. *viciſſim* B *in* L. *Quia verò retiformis eſt Spiritus viſivi plena: ideo transmittit idola per orificium nervi optici, quod ibidem eſt ad Cerebrum & ſenſum Communem, ceu judicem, non amplius per lineas rectas, ſed per curvas, juxta tortuoſitatem nervorum. Et hic breviter eſt Mirabilis & decantatus ille viſionis modus.*

8. Porrò Viſio alia vera, alia falſa eſt.

9. *Viſio vera* fit, quando rem videmus verè talem qualis eſt, in ſuo loco ſitam, juſta magnitudine præditam, nativo colore tinctam, revera motam vel quieſcentem. Breviter quando inter viſionem & Veritatem rei viſæ nulla eſt diverſitas.

10. Eſtq; hæc vera Viſio rurſus duplex, Confuſa & diſtincta.

11. *Viſio diſtincta* eſt, quando ſpecies viſibilis ſecundum totum & partes diſtinctè apprehenditur, rectèque de ea judicatur.

12. *Confuſa* autem *Viſio* eſt, cùm totum ſimul confuſè abſque accurata dijudicatione comprehendimus.

13. *Falſa* denique *Viſio* eſt, quando rem videmus aliter ſitam, coloratam vel quomodocunque affectam quàm revera eſt.

Vt quando digitus & mons ejuſdem apparent magnitudinis; vel cum montes eminus viſi cærulei coloris eſſe putantur, qui revera ſunt virides; cum magna parva, curva recta, longinqua propinqua vel contra apparent.

Talium

Talium deceptionum, ut circa reliquos, ita potiſſimum circa viſionis ſenſum innumeræ occurrunt, plurimas ob cauſas, quas, quantum fieri poteſt, detegere, erroresq; oſtendere & corrigere, officium Opticæ eſt.

CAP. IX.
De Requiſitis ad omnem veram diſtinctamque Viſionem neceſſariis.

I. *Ex parte Viſibilis.*

1. Ut quippiam ſit per ſe, vel actu vel poteſtate viſibile, neceſſe eſt, ut ſit Materiatum & juſta Quantitate ſeu Magnitudine præditum.

1. Immateriata *enim & ἄποσα, qualia ſunt Puncta & Creaturæ Spirituales, ſub nullum ſenſum per ſe, & proinde nec ſub viſum cadunt. Verè enim & rectè dixit Zenon, τοῦ ἀδιαςάτου οὐδὲ φαντασίαν τινὰ δύνασθαι λαβεῖν. Nam quicquid eſt φανταςὸν, id nobis cum quadam ſpecie quantitatis offertur. Imò intellectus etiam noſter vix ullam rem percipit, quin ſimul etiam Quantum quid adumbretur â φαντασία.*

2 *Sed &* juſtæ quantitatis viſibile eſſe oportet: *Minimæ enim quantitatis res, aciem oculorum etiam effugiunt, ut ſunt atomi ſolares; milleſima pars milii, membra acori, & alia quædam, quorum minutiſſimorum nonnulla tamen arte facta leguntur, quorum artifices aut Lynceos fuiſſe neceſſe eſt, aut aliâ quam oculorum ope, ea fabricaſſe, nempe Optico artificio adjuti, quo effici poteſt, ut minutiſſima etiam maxima appareant,*

pareant, clarèque cerni poſſint. Quamvis autem omne viſibile quantum eſſe oporteat, non tamen omne quantum eſt viſibile, ut Aether & aër nobis proximus, quæ cum ſint Corpora vaſtiſſima, oculis tamen percipi non poſſunt. Ideoque

2. Omne Viſibile denſitatem aliquam habere oportet, qua Viſus terminetur.

Aether enim & aër propterea non cernuntur, quia propter ſubtilitatem radios lucis omnes transmittunt, nec uſpiam eos figunt, ut ad oculum reflecti poſſint. Denſitate igitur opus eſt, qua radii cohibeantur, ut iis tranſitus non pateat, vel certe non omnibus, ſed retroacti ad oculum ferantur.

3. De Corporibus tamen ſolas rerum ſuperficies cernimus, nec omnes ſimul, niſi rariſſimè, quas propterea oculis objici neceſſe eſt.

Si enim vel mucro corporum acuminatorum, vel ipſorum laterum coagmentatorum acies, oculis obvertatur, corpus non rectè videtur; Cujus nec interiora viſu penetrare poſſumus, ad quæ nec lux tranſit (niſi pellucida ſint, quæ hic excipiuntur) ut ita ſolas ſuperficies ſpectare liceat, vel potius ſuperficierum ſpecies. Rariſſimè autem omnes totius Corporis ſuperficies ſimul cernimus nec niſi in pyramidibus aut Conis, quorum baſeos diameter, oculis obverſa, minor eſt diſtantiâ binorum oculorum à ſe invicem. Tunc enim undiquaque radiis viſoriis patet aditus, ut omnes ſuperficies ejus videantur, quanquam debiliter propter nimiam obliquitatem.

4. Superficies rerum viſibilium debent eſſe

colore, vel proprio, vel alieno, & adventitio imbutæ.

Nam lux ipſa prima ut videatur, neceſſe eſt, ut in materia non modo quantitatem, ſed etiam per quandam conſtipationem colorem aſſumat; Nec lux ſecunda, quæ à prima effluit, & ſuperficiebus allabitur, niſi coarctata colorem acquirat, videri poteſt; Sed tantum color ſuperficierum, quo tincta lux in oculos revibratur. Aether verò, quia ne minimum quidem coloris habet, nec quicquam etiam videtur; ut & aër, niſi quatenus ſudo cœlo à Solis radiis transverſim illuminatus, cœruleum colorem aſſumit.

5. Nec tamen viſibilium color ad Viſionem ſufficit, ſed ſi ipſa lux non ſit, aut lucidum quidpiam, etiam luce externa illuſtratum eſſe oportet.

In tenebris enim nihil cernitur. Nam abſente objecto proprio nullus fit ſenſus Cum igitur lux ſit proprium objectum viſus, ſi ea deſit, viſionem etiam nullam fieri manifeſtum eſt. Colores etſi etiam objectum viſus ſint, & in tenebris non minus quàm in luce rebus inhæreant; non tamen videntur in tenebis; quia principale objectum non ſunt, nec vim ſui diffuſivam per ſe habent, & propterea nec oculis ſeſe ingerere poſſunt, nec quicquam per ſe habent, quo Spiritum luminis immutare poßint, niſi in alio, quod immutandi poteſtatem habeat, recipiantur, & per illud immutent. Talis verò res ſola lux eſt, quæ colores illuſtrans, iisque tincta, Spiritum noſtrum in nervis opticis reſidentem illuminando agitat, immutatque, ex qua immutatione & viſio, & judicium de viſibili fit.

6. Deni-

6. Denique viſibile etiam ne nimis ſplendidum eſto.

Vt enim aliàs excellens ſenſile, Organum ſenſitivum deſtruit, velut ſonitus tormentorum aciem auriam hebetat, & acerbiora guſtum debilitant, fragrantiora obfactum: Ita etiam nimius ſplendor lædit oculos, & viſionem impedit, ſi diutius in eam intuearis. Ratio eſt, quia radii â re ſplendida copioſius reflexi in oculo ad unum punctum cœunt, & ibi nervum Opticum comburunt; ejusque humores exiccant, ut ἀναίσθητος fiat.

Sic Democritus *clypeo aneo contra Solem poſito repercuſſu radiorum, aciem oculorum ſibi retudiſſe legitur, ut ſubtilius Naturæ ſecreta rimari poſſet.* Milites *autem* Xenophontis *è nivis nimia refulſione graves noxas contraxerunt.*

2. Ex parte Viſorii, ſeu oculorum.

1. Non omnium oculorum eſt eadem videndi acies, imò ne ejusdem quidem hominis ſemper.

Easdem enim res alii aliis acutius vident; alii remota melius quam propinqua & contra: alii nihil diſtincte ſed omnia confuſe. Oculus etiam acres in juventute, in ſenectute multum debitantur.

2. Temperamentum oculorum debet eſſe aqueum.

Plato igneum eſſe voluit. At experientia teſtatur, effoſſo oculo effluere aquam; quod ſignum temperamenti aquei eſt, ideo neceſſarii, ut oculi imagines rerum melius recipere poſſint.

3. Neceſſe eſt etiam, ut diſtincta Viſio fiat, oculos eſſe ſanos:

Hoc eſt, non læſos, non diſtortos, nec ulla parte impeditos, nullis etiam alienis coloribus, aut vitioſis coloratis humoribus imbutos. Oculos enim læſos, diſtortos, aut quocunque modo impeditos habens, nihil, aut parum, nec diſtinctè videt. Sic cujus oculi alieno Colore imbuti ſunt, ut iis accidit, qui res ſplendidas, fortiter illuminatas, aut coloratas intentius & diutius aſpiciunt; aut oculos vitioſis Coloratis humoribus infectos habent, diſtinctè non vident. Nam ut lingua flavabile infecta omnia amara ſunt; Ita ſi oculus alienis coloribus imbutus ſit, inficientur iisdem etiam res, quæ videri debent, nec genuinam ſuam ſpeciem oſtendent.

4. Ut diſtincta viſio fiat, neceſſe eſt, ut Oculi per omnes & ſingulas partes non modò rei viſibilis, ſed totius Hemisphærii mundani, ante ſe poſiti, moveantur.

Abſque hoc enim motu ſi eſſet, diſtincta viſio non niſi in medio fieret. Quæ autem à lateribus ſeſe ingererent, propter obliquitatem confuſe viderentur. Motum igitur oculis adeſſe oportet, ſucceſſivum illum quidem ſed celerrimum; qua de Cauſa etiam Sphærici facti ſunt oculi, ut ſuper ſuo centro celerrimè moveri poſſint.

5. Uno oculo non quidem acutius, ſed tamen directius videmus, quàm geminis.

Sunt qui putent, rem alterutro oculo acutius videri quam duobus: Eò quod virtus viſiva in alterum migret, ibique unita fortior fiat, quàm diſperſa.

At experientiæ repugnat hæc opinio. Cauſa verò adjecta, militat tantum apud eos, quibus alter oculo- rum

rum effoſſus eſt, non verò apud eos, qui alterum Voluntarie claudunt. Verum tamen eſt, quod uno oculo directius videmus, quàm geminis. A duobus enim oculis viſibile propinquum non in ſuo loco videtur, ſed in diverſis, propter diſtantiam oculorum, interveniẽtemq; parallaxin, de qua infra in cap. de viſione loci plura dicentur. Ad hanc igitur parallaxin evitandam, ſi quid directè in ſuo loco videre velimus, alterum oculũ claudere neceſſe eſt; Ita faciunt Aſtronomi, ad conſtituendũ angulum inter binas ſtellas, quoin negocio centro ipſis opus eſt unico, ad quod angulus æſtimetur; Quare oculum alterum ſequeſtrant, imitati artifices, qui Regulæ rectitudinem exploraturi, unum adhibent oculum Faciunt id etiam ſagittarii, & qui tormenta ad metam dirigunt. His enim omnibus, ob diverſas quidem Cauſas, officit uterq; oculus adhibitus; Qua de re etiam Ariſtot. in Probl. ſect. 31 q 2. & 21. agit.

3. Ex parte videntis.

1. Ut quidpiam diſtinctè videatur, etiam videntem quietum eſſe oportet.

Si enim nimium agitetur, & oculos in rem videndam fixos habere non poteſt, & ſpiritus etiam commovet, ut unà moveri videantur, quæ tamen quieſcunt.

2. Inſuper, niſi videns ad videndum intentus ſit, rectamque imaginationem & ratiocinationem viſioni ſuperaddat, viſio diſtincta fieri non poteſt.

Cogitabundus enim, & ad alia attentus, ſæpe non videt, quæ oculis ipſius obverſantur. Si verò imaginatio etiam corrupta ſit, aut mens præconcepta falſa opinione imbuta, falſa etiam ratiocinatio, rerumq; dijudicatio ſequitur, quæ etiam viſionem falſam efficit.

4. Ex parte radiorum & angulorum Viſoriorum.

1. Quicquid videtur, ſub angulo videtur.

Cum enim viſio efficiatur radiatione viſibilium in oculos, ea autem anguloſa ſit, ex baſi ad unum oculi punctum coiens, omnia ſub angulo videri conſtat.

2. Sub angulo recto, vel recto majore, immoto oculo nihil videtur: cum angulus viſorius maximus ſit paulò minor recto, adeoque omnium acutorum maximus.

Cauſa eſt, quia Diameter pupillæ tam anguſta eſt, ut lineæ è centro cryſtallini humoris eductæ, non poſſint angulum rectum continere, etiam noctu, quando dimeter illa ampliatur.

Sic ſub dio conſtitutus non poteſt integram quadrantem circuli maximi cœleſtis, puta meridiani vel horizontis, ſimul comprehendere viſu, quantum quantum etiam oculos dilatet, & aciem eorum intendat.

3. Sub angulo tàm acuto, ut ſenſum effugiat, nihil videtur.

Etſi igitur Mathematici νοήσει angulos in infinitum dividant, attamen quia Optici ſubjectum non pure νοητὸν, ſed αἰσθητὸν eſt, non ultra ſenſu minima deſcendere poteſt.

4. Radius rectus ſemper fortior eſt obliquo, & obliquus obliquiore.

Per ſe & ſua natura, nullus radius altero præſtantior eſt, quia viſibile æqualiter radiat in orbem, ad omnes poſitionum differentias, per accidens verò & κατ' ἄλλο radius radio præſtat, dum caſus illorum rectus

aut

aut obliquus, in objecta Corpora eos roborat aut debilitat. Sic Solis radii quamvis ſemper ſuum calorem ſecum vehant, eò magis tamen calefaciunt, quò rectius, eò minus, quò obliquius in ſubjectam terram incidunt. Hinc æſtate magis calent apud nos quàm Hyeme, non tàm ob ſolis propinquitatem majorem, quàm quòd æſtate rectius, Hyeme obliquius terram feriunt.

Quæ autem Caloris, eadem etiam Illuminationis ratio eſt, tàm in lucidis quàm in aliis viſibilium radiis.

Cauſa autem diverſitatis hujus eſt, 1. Quia in univerſum omnes motus naturales recti fortiores ſunt obliquis; ut ſi fuſtis alicujus tergo perpendiculariter incutiatur, is ictum multò validius ſentit, quam ſi ſecundum longitudinem tergi feriat. Quod igitur in aliis motibus fit, in illuminatione radiorum etiam fieri cenſendum eſt; præſertim 2. quia recti radii breviores etiam ſunt, & è propinquo feriunt, quorum etiam vis, angulorum utrinq; æqualitate unita & congregata, magis unitur.

5. Certiſſima Viſio fit per axes.

Hic enim cum ſemper rectus & ad oculum perpendicularis ſit, rem efficaciter viſui offert. Per reliquos radios eò certior viſio fit, quò propiores ſunt axi, eò minus certa, quò ſunt ab axibus remotiores & obliquiores. Hinc cum unus tantum ſit axis, qui rem efficaciſſimè ad viſum defert, oculos tàm diu rotari neceſſe eſt, donec omnes objecti viſibilis partes illi perpendiculares fuerint, atq; ita certò ac diſtinctè cognita.

5. Ex parte Medii.

1. Ut quidpiam videatur, non tantum Rem videndam ante oculos poſitam eſſe, ſed etiam inter oculum & rem videndam, medium ſpacium intervenire neceſſe eſt.

Cum enim lux ſit, quæ ſpecies rerum ad oculos defert lineis rectis; Itaq; nec quæ à tergo ſunt, videri poſſunt (nam etſi lux in illa quoq; incidat, reſiliatq; tamen oculum non ferit, & proinde viſionem nullam excitat) nec quæ oculis ſine interveniente medio imponuntur, cerni queunt, cum nec lux in illa incidere, nec ex iisdem reflecti in oculum poſſit. Videntur tamen quædam etiam ſine medio externo cerni, ut ſunt ſcintillationes oculorum, ſpecies inhærentes in ſpiritibus poſt remotionem viſibilis rei; impuritas humorum oculi poſt capitis dolores, &c. Regula itaq; cum aliqua exceptione accipienda erit.

2. Medium hoc corpus ſolidum eſſe, nil prohibet; At diaphanum, perſpicuum, vel pellucidum eſſe neceſſe eſt.

Hic ſententiarum divortium eſt inter Democritum & Ariſtotelem. Democritus *cenſuit, ſi ſpacium vacuum eſſet, formicam in cœlo repentem conſpici poſſe; à cujus ſententia non abhorrere videtur,* J. Keplerus, *qui opinatur, ſi omninò nullum eſſet medium Corporeũ, viſionem melius perfici poſſe; quia quò denſius eſt illud, eò magis impediantur & immutentur transeuntes radii, unde conſequi videtur, quò tenuius, usq; ad nihilum, illud eſt, eò expeditius radios tranſire.* Ariſtoteles *autem contendit, per Vacuum, ſi quod eſſet, planè nihil videri poſſe, cujus ſententia verior videtur;*

Lux

Lux enim per Vacuum ferri non videtur, cujus officium eſt illuſtrare. Vacuum autem ſi illuſtraret, nihil illuſtraret, quod contra Naturam eſt.

Non tamen ignorandum hoc loco eſt, Inventum ab hodiernis Philoſophis eſſe Inſtrumentum, in quo ſpacium monſtratur, de quo certum eſt, non modò craſſius aliquod Corpus, ſed nec aquam, nec aërem, nec ætherem ibi contineri. Aut ergò vacuum illud ſpacium eſt, aut, ſi hoc abſq; interveniente alio Corpore, Natura non admittit, lux per ſe ſpacium implere poterit, cujus natura eſt, eousque ſe diffundere, uſq; dum ab objecto Corpore opaco repellatur.

Perſpicuum enim aliâs medium eſſe neceſſe eſt, ut lucem, ſpecies viſibiles deferentem recipere, & oppoſitis oculis reddere poſſit. Opacorum enim ſuperficies luci tranſitum ad oculum non permittunt, ſed eam ab oculis avertunt, & in oppoſitum revibrant.

Si hoc medium ſit pellucidum, non obſtat, etſi ſit ſolidum atq; etiam induratum. Nam, ut Keplerus *docet, Lux, quamvis etiam quantitatem habeat, non impeditur ſoliditate Corporum, quò minus per ea tranſire poſſit.*

Quicquid enim impeditur ab eo impeditur aut expellitur, quod eſt ex eodẽ genere, ut Corpus à Corpore. Solida igitur habent tres dimenſiones, quatenus ſolida. Luci autem tantum duæ competunt dimenſiones, longitudo ſcil. & latitudo; ergò lux & ejus radii nihil patiuntur à ſolidis, quatenus ſolida, nec ſe mutuo afficiunt, quoad ſoliditatem.

3. Spacium inter oculum & rem videndam

Digitized by Google

medium, ut ſemper illuſtratum ſit, ad videndum non eſt neceſſarium. Ubi autem neceſſarium eſt, ne nimis ſit illuſtratum.

Ad videndum lucida non eſt neceſſarium; ſiquidem etiam in mediis tenebris videmus, non modo faces ardentes, ſed etiam ligna putrida, & ſquamas piſcium lucentes. Stellas etiam interdiu, è profundis puteis, cavernis, & ſpecubus luci inacceſſis, videri poſſe certum eſt. Quæ autem perſelucida non ſunt, egent quidem præſentia & illuſtratione lucis externa, at ea illuſtratio ne nimia ſit. Si enim vel medium vel res videnda nimis illuſtrata ſit, viſio potiùs impeditur, quàm juvatur. Hinc accuratius inſpecturi rem aliquam, manus oculo admovemus, aut per foramen anguſtum tranſpicimus, ut nimia copia lucis, oculos debilitantis, prohibeatur & amputetur. Hinc etiam melius vident, quorum oculi ſunt profundi: & ob hoc ipſum ſupercilia dedit natura, ut à crinibus lumen aliquantulum refringeretur.

4. Medium illuſtratum, expers ſit coloris peregrini.

Lux enim per colorata tranſiens, afficitur ejus coloribus, quibus etiam ſpecies viſibilis inficitur, nec ſyncerè ad oculum defertur.

6. Ratione circumſtantiarum loci ac temporis.

1. Viſus nihil diſtinctè apprehendit, niſi proportionali diſtantia præſentatum.

Viſio enim cum requirat medium, requirit etiam diſtantiam, quam neceſſe eſt mediocris, & cum re videnda

denda proportionati intervalli eſſe, nec nimis remotam, nec etiam propinquam nimis. Viſibilia enim propius ad viſum admota, confuſo nigricantique colore, & prorſus ἀμόρφωτα ac ſine figura fere apparent. Quemadmodum igitur radiatione longinquiore viſibilium punctorum ſpecies diſſipantur, intermediisque umbris permiſcentur, ſic radiatio propinquior craſſas, turbidas ac non nihil confuſas ſpecies viſibiles defert: quæ in aere paulò longius diffuſæ attenuantur, purificantur, & in ordinem rediguntur, non ſecus ac florum, rerumque odoriferarum halitus è breviori intervallo multa craſſa & feculenta ſecum ad nares deferunt, quæ injucundos ejusmodi halitus reddunt; è longinquo verò ſpacio advolantes, feculentis, craſſisque partibus decidentibus puriores effecti, nares ſvavius feriunt. Cæterum quòd alii eminus, alii cominus acutius vident, id non radiationi ſpecierum viſibilium, ſed diſcrepanti facultatis Opticæ acumini, oculorumque diſpoſitioni adſcribendum eſt.

2. Terminus tamen Viſionis certus definiri nequit.

Duo potiſſimum ſunt, quæ viſum noſtrum terminant, ne ulterius feratur.

1. Tumor terræ *propter quem in æquore campi vel maris ultra 5. Milliaria viſus vix pertingit, niſi quis in editiori loco, ut monte vel malo navis, conſtitutus ſit. Si enim daretur mons altus unum milliare, in eo viſus ultra 40. Milliaria ſe extendere poſſet. Hæc cauſa uniformiter ſe habet reſpectu omnium hominum.*

2. Imbecillitas viſus, *quæ in aliis major, in aliis minor eſt. Hinc alius videt longe diſſita, alius ad*

proxima quæꝗ cæcutit, ut certa Regula conſtitui non poſſit.

3. E longinquo tamen generalia, & ante viſa, prius agnoſcimus.

Sic eminus viſum aliquem, primum animal eſſe intelligo, quia movetur & progreditur: Deinde hominem, quia erectus incedit: mox maſculum è veſtitu, tandem cominus Iohannem vel Petrum eſſe agnoſco.

4. Viſio vera ac diſtincta non fit, niſi in tempore ſenſibili.

Nam ſi quid in momento oculos transvolet, diſtincte non videtur, viſumque fallit: quemadmodum in velociſſima puncti alicujus circumgyratione punctus circulus eſſe videtur. Oculos enim ad omnes viſibilis partes transferri oportet, qui motus non fit in momento ſed ſucceſſive, in tempore motui proportionato, quod tamen ob viſus ſubtilitatem celerrimum, & q. momentaneum eſt, niſi inter ſpecies ſimiles accuratius ſit diſtinguendum.

Hæc fere ſunt requiſita ad veram certam, diſtinctamque Viſionem neceſſaria, quorum unum aut plura, ſi vel deſint, vel á medio critate diſcedant, ſtatim aut nullam, aut falſam, aut incertam confuſamque viſionem fieri neceſſe eſt.

Et hactenus de Viſione in genere, ſequitur de affectionibus & accidentibus viſionis, ſingularum viſibilium in ſpecie.

CAPUT X.

De Viſione Lucis.

1. Viſus in apprehenſione lucis fortioris dolet & læditur.

Id ac-

Id accidit Solem intuentibus, & ſplendorem reflexæ lucis in ſpeculo recipientibus. Cauſa verò eſt, quia ut ſenſio omnis, ita etiam viſio, paſſio quadam eſt Organi ſenſorii, ab objecto illata, quæ cum immoderata eſt, ſenſum offendit.

2. Fieri etiam poteſt, ut lux omnis caloris mater imprimendo viſui calorem, mutet ejus temperiem, & provocet Spiritus vitales, Viſionis miniſtros, adeò ut excæcatio facilimè poſſit ſubſequi.

2. Lucis intenſa ſimulachra remanent in oculo, etiam poſt aſpectum luminis fortioris.

Hinc fit, ut etiam clauſis oculis ſimulachrum lucis ſentiatur ab aſpectu præcedente. Et tali etiam locus minus illuminatus, videtur obſcurus & tenebricoſus, donec illud ſimulachrum evaneſcat.

3. Lux fortior opprimit debiliorem, eamque occultat aut debilitat.

Sic luce Solis vel diei, non nihil etiam lunæ ſtellarum, candelarumque lumina, non quidem extinguuntur, ſed debilitantur & occultantur.

4. Lux in tenebris eſt evidentior. Contraria enim inter ſe oppoſita magis eluceſcunt. Inſuper lux ipſa in tenebris ſeſe dilatat amplius & liberiùs, quippe proprio ſuo munere, quod eſt obſcura illuſtrare, perfungi geſtiens. Hinc verò colligunt Aſtronomi, ut ſupra dictum, Lunam proprio lumine prorſus carere, aliàs impoſſibile foret, ut in eclipſibus totalibus, tota ex oculis amitteretur.

5. Lux ignea, in materia flamea radians, major è longinquo, quam ē propinquo apparet.

Viſus

Viſus enim remotior non diſtinguit inter lumen à flamma effuſum,& vicinum aerem illuminatum, qui æque lucere putatur è longinquo aſpicienti. In loco propinquo autem melius inter iſta duo diſtinguit viſus. Sed tamen juſtam ac proportionatam hic intelligimus diſtantiam. Candela enim in juſto majori diſtantia major etiam apparet.

6. Candela noctu, depreſſis paululum palpebris viſa, videtur quosdam radios lucidos projicere, inſtar pyramidis.

Hujus φαινομένου Cauſa non penes lucem eſt, quæ (cæteris paribus) uniformiter quaqua verſum radiat; Sed in ſuperciliis ſita, quorum pili politi, more ſpeculorum, illam cauſantur repercuſſam coruſcationem, adeò ut ad motum illorum etiam moveatur iſta radioſa pyramis, inclineturq; attollatur, & deprimatur.

7. Lux vehemens multa Viſibilia oſtendit, quæ debilis occulit: contrà, debilis lux etiam declarat quædam, quæ vehementior occultat.

Sic ſcripturas & ſculpturas ſubtiliores debilis lux occultat, vehementior illuſtrat: contrà ſtellas lux Solis vehementiſſima interdiu occultat: Eadem in Eclipſibus hebetata, eaſdem ſtellas nonnunquam manifeſtat, ut interdiu meridiano tempore conſpici poſſint.

8. Lumen congregatum fortius eſt diſperſo.

Hinc fit, ut Candela ardens cubiculum anguſtum fortius, magisque ſenſibiliter illuminet, quam ampliſſimum cœnaculum.

9. Luminoſum Corpus tantò fortius illuminat opacum, quantò fuerit propinquius.

Vt enim

Vt enim aliâs agens tanto fortius agit, quantò patienti fuerit propius, ita idem etiam in illuminatione contingit. Radii enim ad propinquius magis coarctati, ideoque fortiores, ad remotius magis dilatati, ideoque pauciores & remiſſiores deveniunt.

10. Lucis, præſertim Solis radii, longius continuati, apparent paralleli.

Licet enim ex uno puncto progrediantur, ſemperque magis magiſque divergant, attamen ubi nulla aut exigua proportio eſt, inter diſtantiam lucidi, & planum in quod radii incidunt; non ſentitur diverſitas inclinationis, atque ita pro parallelis habentur.

11. Lux quò longius per anguſtum foramen in objectum parietem incidit, eò fit latior.

In puncto enim foraminis radii coeunt, & ſe mutuò interſecant, & mox iterum divaricantur, & quò longius protenduntur, eò magis â ſe invicem recedunt, lumenque latius in oppoſitum parietem ſpargunt.

12. Lux per foramen in opacum locum ingreſſa, repræſentat ſe in objecto aliquo opaco, quò longius, eò latius, inverſo tamen ſitu: & rotundatur perfectè quidem, ſi perpendiculariter per rotundum foramen illabatur, eò imperfectius, quò obliquius. Idem fit in omnibus viſibilibus, luce forinſecus illuſtratis.

Inverſionis ſitus cauſa eſt interſectio radiorum in foramine, quâ fit, ut qui forinſecus ſunt inferiores, intrinſecus in opaco fiant ſuperiores, & viciſſim. Eodem modo etiam alia viſibilia colorata, interdiu in opacum cubiculum, per foramen (præſertim Conicum, h. e. intus

intus anguſtum, foris paulatim amplius patens) immiſſa, everſa tamen cernuntur, ſi foris à Sole illuſtrata ſint, & in Conclavi papyro albâ, beneque levigata excipiantur. Ita ut aves volantes, homines & everſi inſtar antipodum in objecta tabella diſcurſitãtes, cernantur; Eò clarius & evidentius, ſi foramini lens cryſtallina convexa inſeratur, ſi haberi poſſit. Cui ſi alia lens ejusdem convexitatis, paulò plus ſemidiametro ſuæ convexitatis à priori diſtans adhibeatur; tunc enim hæ imagines denuò invertentur, ut non everſa ſed rectè conſpiciantur.

13. Lux etiam per angulatum foramen ingreſſa, longiusque continuata, tandem rotundatur.

Hoc theorema limitatione indiget. Nam ſi tam lucens ſuperficies, quàm feneſtra vel foramen, per quod ingreditur, circuli figuras habent, etiam radii perpendiculariter illapſi perfectum Circulum in pariete deſcribunt.

2. Si feneſtra & ſuperficies lucis diverſas figuras habeant, & quælibet parti ſuarum dimetientium numero à pariete diſtet, fit confuſio figurarum, & figura radii ex æquo participat de utriusque, tàm lucentis, quàm feneſtræ figura.

3. Si verò feneſtra pauciotibus ſuis diametris à pariete abeſt, quam ſuperficies lucens ſuis diametris ab eadem diſtat, tùm figura radii, ſitusque ejus, propius accedit ad figuram feneſtræ.

4. Denique ſi feneſtra pluribus ſuis, lucens verò paucioribus ſuis dimetientibus à pariete diſtet, figura radii

radii magis imitatur figuram lucentis, everſo ſitu, & quo magis illud, eò magis & hoc. Hinc verò eſt, quod radius Solis per quamcunque rimulam in conclave obſcurius intromiſſus, circuli forma in objectum planum incidit, in quo Eclipſes Solis, illæſis oculis pulchrè ſpectari poſſunt. De quibus plura vide in Opticis Kepleri, pag. 37. & ſeqq.

CAP. XI.
De Viſione Colorum.

1. Etiam colores fortiter illuminati, ſui ſimulachra in oculo relinquunt.

Si quis enim colorem fortiter illuminatum intentius aſpexerit, ille ad debilius illuminatum converſus, priorem huic miſceri animadvertet.

2. Lux fortius agit in albedinem, eamque latius illuminat, quàm nigrum.

Quemadmodum ſi gutta rubea in aquam incidat, humor ſcilicet in humorem, dilatat ſe in ea: at pulveri incidens heterogeneo, colligitur in globulum: Ita lux fortius agit in albedinem, cognatam ſibi, magisque homogeneam, quàm nigredinem, quæ minus aut nihil affinitatis cum luce habet. Hinc verò etiam fit, quòd lux v. g in albam papyrum incidens, latius eam illuminat; quàm ſi nigrum quidpiam ei adhibeatur; quia ſcilicet lux illa etiam circumjecta albâ propter vicinitatem adeò inclareſcere facit, ut fortiſſimè illuſtrata parti accenſeatur. Ex hoc autem nata opinio eſt, quod albedo disgreget, nigredo congreget radios

viſivos. *At albedinis & nigredinis hic nulla actio ſed paſſio eſt, nec poteſt ulla ſuperficies colore ſuo efficere, ut radius aliter incidat, quàm ipſum incidere Optica leges cogunt,*

3. Color luculentus obſcurat vicinum obſcuriorem; & viciſſim obſcurus illuſtrat proximum luculentiorem.

Hoc obſervant pictores, ſolaque apta collocatione colorum, alta, depreſſa, hiatus, foveas repræſentare norunt. Hinc etiam ſi in cœlo locum obſcurum & luce carentem, limbus lucidus aut albus undique circumeat, videtur fovea in medio, quàm Græci chaſma dicunt.

4. In tenebris color nullus videtur.

Non quod Nox res colore ſuo privat, vel lumine abſente nullus eis inſit; ſed quod luminis abſentia, radiationem colorum prohibeat.

5. In luce poſitus Color, quo propius accedit ad albedinem, eò luculentius videtur, cæteris tamen paribus.

Color enim eſt lux in potentia; ſive lux ſepulta in materia, & ibi quaſi ligata, atque ideo ſumma eſt coloris ac lucis cognatio, ut in ſe mutuò agant, & fortior lux extrinſecus adveniens, illam debiliorem luculam intus latentem, tanquam è ſilice ſcintillam, ſuâ præſentia eliciat; vel quemadmodum calor in Zinzibere actu non deprehenditur; ſi verò humor adventitius accedat, tùm demum ſtimulatur, & ſe communicare incipit. Ita lux adventitia, extrinſecus accedens, lucem colorum potentialem ſtimulat, ut ſpeciem ſuam per medium diffundat.

6. Color

6. Color unus idemque in oculis, quoad apparentiam diverſimodè variatur.

1. Ratione lucis, *lux enim debilis non exactè reddit colorem. Sic tempore Eclipſis Solis omnia apparent flava, veſperi arva videntur punicea aut purpurea, Sole radiis ſuis leviter ea feriente. Multa aliam faciem habent in luce Solis, aliam in luce candelæ &c.*

2. Ratione umbræ: *Vmbra enim in colores luculentos incidens, eos obſcurat. Summatim, ex lucis & coloris varia miſtione omnes colorum differentiæ emergunt, ut in nubibus videmus.*

3. Ratione ſitus, *diverſus enim ſitus aſpicientis, diverſos etiam exhibet colores Sic olorum, pavonumque colla, prout diverſimodè aſpiciuntur, diverſos colores oculis ingerunt.*

4. Ratione medii. *Per coloratum enim vitrum tranſpiciens, viſibilia eodem colore tincta putat. In viridibus pratis ambulans, viridis apparet, infectus ſcil. viridibus ſpeciebus, ab Herbis & gramine continuè defluentibus.*

5. Ratione intervalli. *Hinc alba eminus viſa, putantur nigella, nigella verò plane nigra; montes remotiores cœrulei; quamvis hæc deceptio etiam ex colore aëris eſſe poſſit.*

6. Ratione oculorum. *Horum enim vitioſis humoribus radii ſæpius contaminantur; ut cum ictericis omnia flava videntur. Si denſus & craſſus humor medium pupillæ occupat, omnia perforata apparent. Si humor talis diſperſus nigerq; ſit, omnia muſcis plena videntur. Si cryſtallinus humor ſit impurior, omnia per*

nebulam putantur cerni; vel ſi diviſus ſit, omnia diviſa apparent.

CAPUT XII.

De Viſione Umbrarum & Tenebrarum.

1. Tenebræ videri nequeunt.

Sunt enim omnimoda lucis privatio, ſive abſentia: quæ abſentia ſive lucis, ſive cujusq; rei, nec viſu nec ullo ſenſu percipi poteſt; ſed tantum privative, h. e. remotione vel negatione ejus rei, cujus eſt privatio vel abſentia. Ut igitur ſilentium non aliter cognoſcitur, quam remotione ſoni, & in univerſum non Ens aliter non cognoſcitur, niſi negatione Entis; Ita Tenebræ non aliter quàm negatione vel remotione lucis apprehendi poſſunt.

2. Umbra etiam videtur per aliud, nempe abſente prima, ſed præſente ſecunda luce.

Vmbra enim non eſt totalis lucis privatio, ſed ejuſdem duntaxat imminutio, interjectu opaci; per quod prima è corpore lucido effluens avertitur, relinquitur autem ſecunda, ſive ex aliis corporibus reflexa; quæ debilior eſt luce prima, ejus tamen præſentia umbra videtur.

3. Ut lux lucem: Ita Umbra major, debilitat & occultat minorem.

Ideo noctu præſente luna Vmbra ♃ aut ♀ non, aut vix cernuntur, quod tamen abſente luna fit.

4. Umbra Umbræ addita augetur, & fit tenebricoſior.

Eſt enim ut lux, ita etiam Vmbra, vel prima, *quæ oritur unius primæ lucis privatione, vel* ſecunda,

cunda, *quæ plurium & ſecundarum etiam abſentia procreatur; Vnde illa plus, hæc minus lucis participat.*

5. Nox eſt Umbra & Tenebræ.

Tenebras enim ipſe DEVS *noctem vocat*, Gen. cap. 1. *Hanc verò Aſtronomi Vmbram terræ appellant. Vtrumq; rectè: Nam ſi ex luce, quâ totus mundus colluſtratur, terram totam aſpicere poſſemus, pars ejus à Sole averſa, nocteq; involuta, Vmbra eſſet viſu perceptibilis. At quia talis aſpectus nobis denegatus eſt, & nos umbra terræ toti involuti ſumus; nec ad latera etiam lucem cernere poſſumus, quemadmodum aliâs in Vmbris fit; Itaq; Nox, præſertim illunis, cœloq; ſtellifero nubibus obducto, pro meris tenebris habentur.*

6. Umbra non movetur, etſi moveri videatur, moto vel lumine, vel opaco corpore.

Eſt enim duntaxat privatio lucis primæ, in quam motus non cadit. Moto autem corpore, vel opaco, vel lucido, ſemper alia atq; alia Vmbra producitur, priore evaneſcente; quam oculus propter æqualitatem eandem cum priore eſſe putat. Cum ergò Vmbra receſſiſſe aut proceſſiſſe dicitur, id ſecundum popularem φαντασίαν, *non exquiſitam rerum Veritatem intelligendum eſt Secus ſe res habet, cum luce, quæ moto fonte unà movetur, fontiq; ſuo inſeparabiliter cohæret.*

7. Umbra imitatur figuram opaci, quoad licet.

Quò directiùs ad ſe invicem ſita ſunt, paries, opacum & candela, eò veriùs imitatur umbra opaci figuram: Contrà quò obliquiùs, eò magis fallit; ſic ſi in Sphæram rectâ lineâ Vmbra incidat, ea curva videbitur.

 8. Um-

8. Umbra projicitur in partem luci oppoſitam, lucidis terminata radiis.

Sic ☉ oriens projicit Vmbram in occaſum; Meridianus autem ☉ in ſeptentrionem. Terra in medio Zodiaci exiſtens, projicit Vmbram in Zodiaci locum Soli directè & diametraliter oppoſitum, ut in lunæ Eclipſibus videre eſt.

9. Extremitas Umbræ exactè videri nequit.

Id fit propter duas Cauſas. Nam 1. lux contigua, quæ communicari & diffundi apta eſt, inſinuat ſe vicinæ Vmbræ; & permiſcetur aliquantulum cum ea. 2. Radiorum lucidorum, umbram terminantium, plurimi ſunt, ab omni quippe puncto lucidi Corporis profluentes, quorum alter alterum tollit.

10. In tenebris poſiti cernimus alia; non viciſſim.

Ad viſionem enim non neceſſariò Medii, ſed tantum viſibilis illuſtratio requiritur. Proinde noctu è tenebris aſtra cernimus; & interdiu è puteis profundiſſimis, diùrnæ luci inacceſſis ſtellas. Sic in Aegypto poterant Aegyptii è denſiſſimis tenebris terram Goſen illuſtratam videre, non viciſſim verò Iſraëlitæ, quid apud hos ageretur.

11. Etiam pellucida quædam Umbram projicere poſſunt, ſed in medio rariori, quàm ipſa pellucida ſunt.

Ita globus aqueus vel Cryſtallinus, in aëre Soli oppoſitus. umbram projicit, licet tenuem. Sic ipſe aër quoque Vmbram facit, ſed in æthere tantum ſenſibilem, qua aëris non terræ, umbra lunam lumine ſuo privari Keplerus *docet & demonſtrat.*

12. Tot

12. Tot ſunt Umbræ, quot luminoſa opaci reſpectu non in directum ſita.

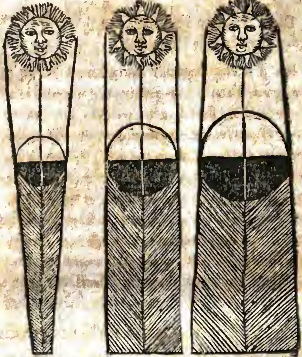
Ita ſi tribus candelis unicum opacum in tranſverſum ſitum objicias, tergeminam ejus umbram videmus. Sic noctu, ſereno cœlo, unicum opacum tot quidem umbellas projicit, quot in ſpacioſo cœli ambitu lucida fulgent ſydera. At ea vel oculatiſſimo cuique non ſunt viſibiles; propterea, quod luna & ♀ umbra nigriores eas ſuperant; quemadmodum viciſſim ſplendor earum ſplendorem reliquarum ſtellarum excedit atque obſcurat. Si verò luminoſa in directum ſita ſint, & opacum in eâdem recta ponatur, unam tantum umbram gignunt, quia plura illa luminoſa ſunt inſtar unius.

13. Umbræ longitudo variatur, pro diverſa altitudine luminoſi.

Eò longior eſt, quò humilius lumen, reſpectu Circuli verticalis; brevior, quò altiùs, omninò nulla, quando verticale eſt.

Sic apud nos umbra meridiana breviſſima eſt, matutina verò & veſpertina longiſſima, quia Sol ibi eſt altior, hic humilior. Nec refert, ſive reſpectu diſtantiæ à terra propior, ſive remotior ſit. In Zona torrida autem, quibus Sol verticalis ſit, ij nullam umbram de ſe projiciunt.

13. Umbra Corporis opaci Sphærici, Corpore lucido majoris, eſt καλαθοειδής.



Ita vocatur à Calathi ſeu pyramidis inverſæ vel turbinis recti figura: eſtque ima ſui parte circa corpus opacum anguſtiſſima; Quò verò longius porrigitur, eò amplior & ſpiſſior redditur. Radii enim lucis, extremitates diametrorum Corporis opaci ac luminoſi contingentes, quò longius ultra Corpus opacum producuntur, eò magis à ſe invicem recedunt, & longius diſtant. Vnde umbra ad Corpus opacum minima exiſtens, paulatim usque in infinitum dilatatur.

15. Umbra Corporis opaci Sphærici, lumінoſo æqualis, eſt κυλινδροειδής.

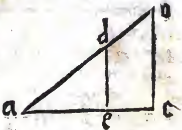
Habet enim Cylindri vel columnæ teretis formam, projiciturque æquali craſſitudine in infinitum. Cum enim

enim diameter Corporis opaci æquet diametrum Corporis luminoſi, ideoque radii eorum extremitates conjungentes, paralleli fiunt, productiq; in infinitum, nunquā concurrunt, ſed ſemper æqualibus ſpaciis inter ſe diſtant.

16. Umbra Corporis opaci Sphærici, Corpore luminoſo minoris, eſt κονοειδὴς.

h. e. Coni ſeu pyramidis rectæ figuram habet, eſtque craſſiſſima prope Corpus opacum, quò verò longius progreditur, eò magis attenuatur, donec tandem in mucronem deſinat. Extremi enim Corporis lucidi radii, incidentes in Corpus opacum, plus medietate illius illuminant, ac producti ultra corpus opacum concurrunt, & tandem in mucronem acuuntur.

17. Umbræ inæqualium ac Parallelorum Corporum opacorum, terminatæ eodem radio, vel diverſis æquè altis, ſunt proportiones altitudinibus.



Sint enim duo opaca parallela d e, *&* b c, *terminata eodem radio* b d a. *dico quod ſicut ſe habet brevior* a e, *ad longitudinem ſui corporis* d e. *Ita etiam ſe habet umbra longior* a c. *ad ſui Corporis altitudinem* b c. *Unde ex umbris Corporum altitudo colligi poteſt, ut ſuprà in Geometricis diximus.*

CAP. XIII.

De Viſione pelluciditatis.

1. Pellucidum non videtur, ſentitur autem privatione coloris.

Sic aerem in proximo aere, aquam in aqua, vitrum in vitro, & omne pellucidum in aquè pellucido non videmus, quia verò non eſſe colorata ſcimus, diaphana eſſe colligimus.

2. Per condenſationem tamen in medio rariori; vel per rare factionem in denſiori, videri interdum poteſt.

In priori caſu eſt inſtar opaci propter craſſitiem & condenſationem; & quoties poſt illud nihil aliud ſolidius occurrit, toties cerni poteſt, quanquam debiliter. Hoc modo cryſtallum vel Vitrum in aëre cernimus. Sic etiam aerem illum, qui Lunari Corpori inſtar noſtri aëris circumfuſus eſt, videre poſſumus, quia eſt in rariori medio, ſcilicet in æthere conſtitutus: Id quod fixæ ſtellæ, quando lunæ ſunt proximæ, teſtantur, quas aliquantum ingreſſas adhuc cernere licet. Sic deniq; remotiſſimum aerem cœlo ſereno per condenſationem viſu aſſequimur, non ſecus ac nebulam è longinquo ſpectatam, oculis cernimus, cum tamen in ea ambulantes, proximam vel non, vel vix obſcurè cognoſcamus.

Poſterioris Caſus exemplum habemus, cum lucidi ſolis radii per feneſtram ingreſſi ſpectantur; qui licet propter congenitum calorem rarefaciant aerem, tamen quia copioſam lucem ſecum vehunt, etiam viſum terminant.

3. In pellucidis non ſola ſuperficies, ut in aliis, ſed tota ſoliditas cernitur.

In his enim radii non in ſuperficie ſubſiſtunt: ut in aliis opacis, ſed etiam interiora penetrant, & oculo referunt.

CAP.

Digitized by Google

CAP. XIV.
De Viſione Magnitudinis.

1. Quanti ſunt Anguli Viſorii, tanta res apparet; præſertim ſi diſtantia ignoretur.

Viſio enim fit per angulos. Ergò ſi angulus viſionis eſt magnus, res etiam apparet magna, ſi parvus, parva. Etſi res duæ ſub æquali viſionis angulo videantur, putantur eſſe æquales, licet reverà aliter ſeſe habeant. Sic manus vel digitus, ſi oculo propè admoveas, major monte, vel integra urbe videri poteſt, quia anguli tales ſunt. Sic luminaria duo ☉ & ☾ ferè ſub eodem angulo viſa, pro æqualibus habentur, quia viſus inæqualem eorum diſtantiam neſcit. Sic tandem ♀ & Sirius, imperito ejuſdem quantitatis eſſe videntur, ob eandem Cauſam, quia inæqualem diſtantiam ignorat, omneſque ſtellas eidem orbi affixas putat.

2. Aequalium, quod propius eſt, cenſetur majus, ſi directè oculos irradient.

Ratio eſt, quia propinquorum angulus eſt major. Sic viator urbem remotiorē minorem videt, eidem propius accedens, majorem, quia angulus viſionis auctus eſt, urbe ſibi ſimili manente.

4. Major tamen eſt differentia diſtantiarum, quàm magnitudinis angulorum.

Hinc fit, ut æqualia objecta inæqualiter remota, non tamen videantur ſub ejuſdem proportionis angulis, cujus ſunt ipſæ diſtantiæ, nec e. g. duplo propius admota, propterea duplo etiam majora apparent. Sic licet luna in apogæo duplo longius abſit à terra, quàm in perigæo, non tamen propterea in perigæo duplo major eſt

apparens ejus diameter. Martis tamen ſtella propter maximam ejus diſtantiæ varietatem, etiā magnitudinem ſuam non realiter quidem, ſed ad viſum noſtrum notabiliter variat. Aliquando enim cum altiſſimus eſt, cum ſecundæ magnitudinis ſtellis vix comparandus eſt; interdum verò cum terræ proximus ſit in tantum excreſcit, ut Iovem æquet, nec ab eo niſi loco Zodiaci & rutilo colore diſcerni poſſit: & ab ignaris pro extraordinaria & prodigioſa ſtella habeatur:

Ita factum Anno Chriſti 1529. quo Solymannus Turcarum Imp. Viennam obſedit, atteſtante id Philip. Melanchtone libr. 1. Phyſic. quo de Marte ſcribit.

Erat & retrogradus & inuſitata magnitudine, & horrendo rubore Corpus ejus cernebatur, propter propinquitatem ad terram: ita ut multi, cauſarum ignari, novam & prodigioſam ſtellam in cœlo accenſam eſſe, aliqui etiam cometam exarſiſſe crederent. *Quod ipſum etiam hoc præſenti anno* 1653. *factum eſt.*

5. Oculus de propiori magnitudine minus videt, quam de remotiori.

Ratio eſt, quia capatitas viſorii anguli certum habet terminum, nec ad rectum multò minus ad obtuſum aſſurgit.

Quamvis igitur oculus, ad viſibile accedens, putet ſe plus videre; quia propinquiora ſub majori viſionis angulo cernuntur, reverà tamen minus videt, quia angulus viſionis licet maximus, non amplius totum viſibile includere poteſt, cum obtuſus fiat, ſub quo videri nihil poteſt.

Eadem



Eadem eſt ratio Corporum Sphæricorum, de quibus oculus remotior plus, propinquior minus videt, ut in hoc Schemate videre eſt, in quo radii viſivi oculi remotioris propius ad diametrum Globi accedunt, quam radii oculi propinquioris.

6. Magnitudo variatur, ab Obliquitate, Nocte, Luce, Crepuſculis, Oculo, Medio, &c.

1. *Quò obliquior enim eſt aſpectus rei, eò minor apparet ejus magnitudo, eaq; magis omnia decurtantur & abbreviantur.*

2. *Lucida in tenebris majora videri, ſupra dictum eſt: contrà verò quia lux undiquaq; ſe diffundit & amplificat, fit ut opaca contigua nonnihil amputentur & præcidantur. Si enim baculum candelæ cominùs obtendi jubeas, tu verò intuearis eminùs, apparebit is ubi ſplendor tranſit, utrinque ſerratus, & quaſi crenis excavatus & hians.*

3. *Pro varia etiam diſpoſitione oculorum, eadem res aliis major, aliis minor videri poteſt.*

4. *Medium quoque denſius auget, rarius minuit magnitudines, ut infra dicetur.*

CAPUT XV.
De Viſione Loci.

1. In Sphærico infimus locus eſt centrum; ſuperior

ſuperior, quicunque à centro verſus ſuperficiem abit.

Cum enim ſummum & infimum diſtincta ſint, nullaque ratio ſit, ſi hac in ſuperficie, undique ſibi ſimili quærere velimus, cur unum punctum ſummum alterum infimum dicamus; neceſſe eſt, ut horum, ſummi ſcil. & infimi, unum in centro, alterum in ſuperficie aſſumamus. Quia ergò totius mundi Spharici ſuperficies pro ſuperiori mundi parte ab omnibus habetur, conſequens eſt, ut centrum mundi adeoque & aliorum Sphæricorum, locus infimus ſit.

2. Oculus reſpectu Mundi ubicunque poſitus, ſemper inferiori loco eſt, eique ſuperiora ſunt, quæcunque ab oculo abeunt.

Oculus enim omnis ubicunq; poſitus, imaginatione circa ſe architectatur Sphæram, ſeipſum in centrum collocans. Quod ſi igitur centrum infimus Sphæræ locus eſt, oculus ſemper inferiori locò erit, cætera omnia ſuperiori. Ita ſi nos homines in Centro mundi verſamur; omnia alia mundi loca ſupra nos erunt, de quo nemo dubitat. At ſi quis colligeret. Quia omnia ſupra nos habemus, nos ideo in centro mundi verſari, ille vitiosè argumentaretur. Nam ſi extra centrum Mundi ad Iovem vel Saturnum usq; elevaremur, etiam ibi Sphæram circa nos conciperemus, oculoque deſcriberemus, adeoque in infimo nihilominus loco eſſemus.

Quod verò ea, quæ infra pedes noſtros ſunt, inferiora dicimus, id verum eſt reſpectu centri terræ, domicilii noſtri, cujus pars aliqua ſumus, ſed ſupra centrum terræ elevati. Rectè igitur omnia usque ad centrum

trũ infra nos eſſe dicimus; in quo centro ſi eſſemus, ſupra nos eſſent, quæ jam infra nos eſſe dicimus: aut ſi terram totam ἐπινοίᾳ & cogitatione removeremus, jam in infimo loco eſſemus, nihil porrò infra nos habituri. Id etiam ex vulgari loquendi conſvetudine notum eſſe debet. Nam vulgo ſuperiora dicuntur, ad quæ videnda oculos attollere, inferiora, ad quæ ſpectanda eoſdem dejicere neceſſe habemus, Rectè. Hinc autem ſequitur, ſi in inferiori hemiſphærio globi ſaturnini habitaremus, & terram noſtram aſpicere vellemus, oculos nobis attollendos fore, & proinde Terram ſuperiori loco ſitam nobis viſum iri.

3. Qualis eſt ſitus Radiorum, talis videtur locus.

Quæ enim dexterioribus, ſiniſterioribus, ſuperioribus radiis cernuntur, videntur dexteriora, ſiniſteriora, ſuperiora vel inferiora, etſi revera ſitum æqualem habent.

Duæ res ante nos in eadem recta horizonti parallela poſitæ, quæ remotior eſt, altior, quæ propior, humilior videtur; quia illa ſuperiori hæc inferiori radio cernitur. Eodem modo duæ res in eadem linea recta horizonti parallela ad latus noſtrum dextrum poſitæ, quæ remotior eſt, ſiniſterior, quæ propinquior, dexterior videtur, quia illa ſiniſteriori, hæc verò dexteriori radio cernitur. Ex hac viſus deceptione oritur erronea opinio, quâ aquæ altiores littoribus putantur, *cum reverà profundiores ſint. Nam ſi ſtans in littore metiaris inſtrumento libramentum undarum, etiam quas omnium extremas viſus aſſequitur, nequaquam in illo*

eleva-

elevationem, ſed ſemper exiguam aliquam declivitatem deprehendes; apparebitque, non imminere terris undas, ſed infra illas ſubſidere. Fallitur igitur æſtimatio ſenſitiva in eo, quod partes Vndarum extremas inſpicit oculis elevatioribus quam vicinas; unde etiam elevatiores putantur quam vicinæ. Nihil tamen prohibet, quo minus cum de his, tum de aliis rebus loquamur, non prout reverà ſunt, ſed prout viſui noſtro apparent; id quod non tantum vulgo, ſed in ipſa etiam Scriptura ſacra aliquoties fit, ut cum Chriſtus Petrum piſcatorem in altum ducere jubet; & rete ſuum ad capturam laxare Luc. 5. *Hinc ſequitur etiam quod*

4. Longinqua ſunt Contrariis ſimiliora: *hoc eſt*

Dextera, longius continuata, ſiniſteriora videntur, & contrà. Supera quaque quò remotiora ſunt à viſu, eò inferiora putantur, & viciſſim. Sic in ripa fluminis ſtanti, fieri poteſt, ut fluvius non deorſum, ſed ſurſum decurrere videatur, quia ſitus radiorum talis eſt.

5. Cum rei viſæ imago ſit in oculo: de diſtantia tamen rei ipſius, viſus variis modis judicat.

1. Ex luce robuſtiore vel debiliore.

Lux è longinquo languida venit, è vicino verò robuſta, quod diſtantiæ dat indicium.

2. Ex rebus inter oculum & rem viſam interjectis.

Non enim res tantum quapiam è longinquo videtur, ſed illa etiam, quæ inter illam & oculum interjecta ſunt. Vnde etiam diſtantiæ ratio colligitur.

3. Ex

3. Ex interjecto aëre.

Hic enim etiam in oculo repræſentatur. Nam cum ſit tranſpicuus, ex quolibet illius puncto reſiliunt lucis radii in oculum. Itaq; partes aëris oculo vicinæ, apparent vicinæ, diſtantes apparent diſtantes, mediæ deniq; mediæ repræſentantur. Quemadmodum etiam in ſpeculo non modò vultus noſter, ſed etiam ſpacium inter nos, & ſpeculum poſitum in illo recipitur; quod amplius vel anguſtius ſit, prout ad ſpeculum accedimus, aut ab ipſo recedimus.

4. Ex diſtantia amborum oculorum.

Bini enim oculi dati ſunt animantibus, non in compenſationem alterius amiſſi, ut vulgò cenſetur, cum Natura nihil jacturæ deſtinet: ſed ob diſtantias rerum notandas, per Geometricam Trianguli dimenſionem.

Sicut enim in Geometria, datis duobus angulis Trianguli, cum interjecto latere, dantur reliqua latera; Ita in viſu conſtituitur Triangulum, cujus duo latera longiora, ſunt Radii ex puncto viſo ad oculos ambos delati; tertium verò latus minus, eſt diſtantia oculorum, cum duobus lateribus longioribus duos angulos in ipſis oculis formans. In hoc ergò Triangulo latus minus, nempe diſtantia amborum oculorum ſenſu communi ex aſſvefactione nota eſt. Anguli verò ad illam diſtantiam innoteſcunt ex ſenſu contortionis oculorum. Nam quò magis contorquentur, eò minores fiunt illi anguli, remque propiorem eſſe arguunt: Quò minus autem oculi contorquentur, eò majores fiunt anguli,

indicio majoris diſtantiæ, ſenſibilem tamen proportionem ad diſtantiam oculorum habentis. Nam ſi immanis exceſſus ſit, axes oculorum propemodum parallele diriguntur, nec aliter diſtantia illa comprehenditur, quàm quævis alia infinitis partibus major.

Hæc tamen diſtantias dignoſcendi facultas, primùm à ſocietate hac inter binos oculos orta, poſtea etiam in ſingulares Oculos derivatur, cùm per alias affectiones oculi, tum etiam ob motum capitis, quo motu unus oculus vice duorum eſſe poteſt.

6. Pluribus inter oculum & rem videndam interjectis, videtur ea abeſſe longiùs.

Hinc ſtellæ in Horizonte aut prope eum conſtitutæ apparent remotiores, quia multi terrarum tractus interjecti ſunt; Montes, valles, turritæ Vrbes, flumina, quæ viſum aliquatenus de immani diſtantia cœli edocent, quod extremitati eorum cohærere videtur. Contrà ſtellæ verticales ſeu Meridianæ propiores putantur, quia dum oculos ſurſum elevamus, nihil intermedium cernimus (præter merum diaphanum cœlum) ex quo diſtantiam ſyderum æſtimemus. Sic nubes apparent altiores in montanis locis, quàm in planis, ut in helvetia, quàm in Alſatia, ob eandem cauſam.

7. Idem propinquum videtur in diverſis locis, propter Parallaxin oculorum.

Quemadmodum ſupra in Aſtronomicis pag. 384. *de Luna diximus, quod propter Parallaxin alio cœli loco appareat, ſi ex centro, alio, ſi ex ſuperficie terræ aſpicitur: Ita idem accidit cuilibet rei viſæ propter parallaxin oculorum. Finge enim in illo Schemate a*

& b.

& b. eſſe binos oculos unius hominis c autem rem viſam, quæ oculo b apparebit ſub o ferè, ſed oculo a ſub d. Craſſum hujus rei & palpabile exemplum homo ex ſeipſo capere poteſt; Tene enim caput immotum, oculos alternatim claude: aperto naſum inſpice, ſi dextro inſpexeris, naſum ad ſiniſtram, ſi ſiniſtro, eundem ad dextram pavimenti partem videbis: atq; ita quoties oculos permutaveris, naſus videbitur ſaltum facere etſi quieſcat. Idem etiam accidet, ſi rem aliquam longius diſsitam, alterutro oculo aſpexeris.

CAP. XVI.

De Viſione Numeri.

1. Oculis duobus, rectè ſe habentibus, & ſimul motis, unum unum videtur.

Singula quidem imagines rerum viſarum, in ſingulis oculis pinguntur. Quod autem res una, geminis oculis una videtur, cauſa eſt, non Vnio duorum oculi nervorum, ut quidam cenſent, ſiquidem duobus oculis etiam duas imagines unius rei videre poſſumus, nervis nihilominus conjunctis. Sed vera Cauſa eſt, axium in ambobus oculis ſitus æqualis, quo fit, ut ſimiliter afficiatur uterque oculus, & ſenſus communis, ceu Iudex, duas imagines ſimilimas pro una & eâdem habeat; quia dexter oculus non aliam aliterve ſitam ſpeciem accipit, quam ſiniſter, ſed prorſus eandem.

2. Multa parva, è longinquo ſpectata, videri poſſunt unum contiguum.

Id ſit in Galaxia, quæ eſt congeries multarum minutiſſimarum ſtellarum, quas propter parvitatem, multitudinem, & arctiſſimam cohærentiam nemo facilè diſtinguere poteſt, niſi tubo Optico utatur. Sic etiam in charta literis exarata accidit, quæ ex aliquo intervallo viſa, tota homogenei coloris, & cineritia apparet; aut ſi quis ollam perforatam prunisq; repletam noctu eminus ſpectet, tota ignita videbitur. Viſus enim propter nimiam diſtantiam tàm exiguas particulas diſcernere nequit.

3. Viſibile Vnum poteſt etiam videri geminum.

Si nimirum oculi diſtorqueantur à naturali ſitu, axesque oculorum non amplius eodem modo ſeſe habeant. Tunc enim non eadem, ſed diverſa ſingulis imprimuntur imagines Dum igitur oculus dexter hanc, ſiniſter aliam imaginem ſenſui communi offert, fit, ut ille pro una geminas apprehendat: id quod furioſis, ſomnolentis ac ebriis frequenter accidere ſolet. Idem fit, ſi aliquid uno oculo directè, altero obliquè aſpicias, aut alterum oculorum comprimas, vel quoquo modo diſtorqueas. Quo propius autem eſt viſibile, eò magis diſtant à ſe invicem geminatæ imagunculæ.

4. Numerus autem diſcretione viſibilium apprehenditur.

Ex multitudine enim Viſionum, rerum magnitudine, motu, ſitu, loco aliisque viſibilium notis diſcrepantium, multitudo, numerusque rerum viſibilium agnoſcitur.

CAPUT XVII.
De Viſione Figuræ.

1. Puncta celerrimè circumacta, Videntur Peripheriæ, lineæ Circuli.

Cauſa eſt celeritas motus, & ſimilitudo ſpacii, ob quam oculus diſtinctionem locorum apprehendere nequit.

2. Lineæ vel Superficies Parallelæ æquales, videntur eò minores, quò longius diſtant tandemque concurrere putantur,

Ratio eſt, quia anguli viſorii ad res æquales ſed inæqualiter diſtantes directi, circa propinquiores majores ſunt, circa remotiores, ſemper acutiores fiunt, & cum tandem fiunt acutiſſimi, prorſus coire putantur, & à parallelarum ratione diſcedere.

3. Circuli videntur lineæ rectæ, oculo vel in Centro, vel eodem plano collocato.

Puncta enim per radios ſublimiores viſa apparebunt ſublimiora, & à centro remotiora, quàm quæ per radios humiliores videntur.

Hinc circuli maximi cœleſtes, quorum centrum, oculus noſter eſt, per lineas rectas, e.g. Meridianus per lineam meridianam accuratè repræſentantur, ob quam Cauſam etiam in Sciathericis per rectas tantum depinguntur. Ob hanc etiam Cauſam Luna in Quadraturis biſecta, non curva ut aliâs, ſed rectâ lineâ terminata apparet.

4. Superficies Quadrata, obliquè viſa, putatur eſſe Trapezium oblongum: Circularis verò apparet Ellipſis, vel Lenticularis, & contrà.

pinquo major quidem eſt, at minus comprehendit. Vnde hæc pars major illâ videtur, propter angulum majorem, cùm reverà ſit minor, propter comprehenſionem minorem.

CAP. XVIII.

De Viſione Motus & Quietis.

1. Motus ejusque differentiæ, cùm non ſint proprium Viſus objectum, nec peculiarem ſenſum habent, ſed ſolo ſenſu Communi dijudicantur, ex comprehenſione viſibilis, ſub quadam mutati loci ac temporis differentia: Quies autem ſub immutabili ſitu in tempore ſenſibili.

Si enim viſibile alio tempore alium, ad oculum eodem loco conſtitutum, ſitum habeat, promotum eſſe colligitur: Si eundem, quieviſſe. Ex ſpacio autem, per quod movetur viſibile, curvo vel recto, motus etiam curvus vel rectus fuiſſe judicatur.

2. Propinquum æquè velox, vel in eadem, vel in contrariam partem, videtur quieſcere.

Ita ſi duo piſcatores ſecundo Nicro, æquali motu juxta ſe, quilibet in ſua ſcapha provehatur, alter alteri videtur quieſcere (cæteris tamen paribus: h. e. non habita ratione littoris, & aliorum immobilium cominus viſorum.) Quia licet unà navigent, tamen Scapha una alteri eodem modo ſita apparet, ſcilicet ad dextram vel ſiniſtram, & propterea nil mota eſſe videtur. Idem accidit in duobus contrariis motibus, ſi æquè ſint veloces, ut mutuo ſe tollant ita ſi ratiarius in rate

ſua contra Nicrum tantundem aſcendat, quantum ipſa ratis ſecundo flumine deſcendit, tunc in Vireto tranſverſim aſpectanti ſemper videbitur eodem loco manere reſpectu littoris, adeoque quieſcere.

Hoc modo etiam, ex hypotheſi Epicyclorum, planetæ in cœlo ſtationarii aut retrogradi fieri videntur, etſi motu ſuo perpetuo progrediantur.

3. Inæqualiter ab oculo diſtantium viſibilium, ſed æqualiter motorum, remotioris motus apparet tardior.

Spacium enim remotioris ſub minori, propinquioris ſub majori viſionis angulo cernitur. Vnde illud minus, hoc majus putatur, etſi revera æqualia ſint.

4. Mobile remotius, æquè velox, etiam regredi non nunquam videbitur.

Cum enim propinquius velocius moveri videatur; videbitur remotius poſt ſe relinquere; quæ derelictio, ubi ſpecies motus accuratè non diſcernitur, regreſſio putabitur.

5. Celerrimè in orbem motum videtur Quieſcere.

Propter velocitatem motus enim oculus alias atque alias partes non diſcernit, cumque velociſſimè ad priorem ſitum redeat, videtur omninò non moveri, ſed quieſcere. Sic rota à fabro celerrimè per plateas acta, non circulari etiam motu circa axem proprium, ſed tantum recto motu moveri putatur. Idem in Trocho & rota figuli animadvertere licet.

7. Tardiſſimè (vel verè vel apparenter) motum, etiam videtur quieſcere.

Sic

Sic ſtellæ fixæ videntur quieſcere, nec ſciremus ipſas moveri, niſi beneficio ratiocinationis illud ex eo colligeremus, quia mane in alio loco verſantur quam veſperi. Cauſa eſt, quia licet reverâ celerrimè moveantur, nempe juxta veterum hypotheſes in uno minuto horæ 37739. Mill. Germ. nobis tamen qui hoc ingens ſpacium exiguo viſionis angulo comprehendimus, tardiſſimè moveri videntur: qui motus exiguo tempore ſentiri nullus poteſt. Sic etiam cujuslibet automati horologii indicem progredi non cernimus, ſed ex mutato loco progreſſum eſſe colligimus.

7. Tardius progrediens, videtur regredi, velocius præcurrere.

Sic Luna reverà quidem celerius, ſed apparenter tardius mota, quam ſubſtrata nubes, videtur rapidiſſimè aliorſum moveri.

8. Omninò ſtans propinquum, videtur obviare & retrogredi, celerrimè adeuntibus vel recedentibus, & oblique intuentibus. Remotiſſimum verò unà putatur progredi.

Si quis equitet juxta arbores, aut transflumen naviget, ſi ad arbores vel portum accedat, videntur occurrere, ſi ab iisdem recedat regredi. Ita luna, propter improportionatam à terra diſtantiam, cum viatore noctu videtur iter facere, quia ſemper poſt alios atque alios montes eodem modo ſita cernitur. Sic ſi quis in lunam transferri poſſet, cujus motus cauſa celeritatis vel maximè ſenſibilis eſt, tunc videretur luna quieſcere: Terra verò moveri eodem motu, quo luna, ſed in contrariam partem.

9. Res quieta videtur moveri vel moto capite, vel moto Heterogeneo medio: & vertiginoſo omnia moveri putantur.

A motu enim rapido ſic afficiuntur oculi, ut ſi vel præcipitem torrentem, vel figuli rotam, aut ſimile quid velociter motum aliquandiu conſpexerint; Eodem motu etiam alias quascunque res immobiles moveri putent, ad illas converſi. Spiritus enim Optici, illa converſione vehementer agitati, adhuc diſcurrunt, licet Corpus quieſcat; ceu Trochus, qui propter vim communicatam adhuc diſcurrit aliquandiu, licet manus agitantis quieſcat: vel quemadmodū celeri curſu aut navi vectus, licet in diverſorio menſa quietus aſſideat, aut in ſtrato cubet, tamen adhuc ſibi moveri videtur. Item ſi per mobile conſpicillum aliquid intuearis, quietum eodem modo moveri cenſebis.

10. Motus Circularis, æquabilis, ex alio quàm proprio Centro viſus, apparet inæqualis.

Ex quocunque enim alio centro, vel æquali tempore inæquales arcus, vel æquales arcus inæquali tempore mobile pertranſibit; adeoque inæqualiter moveri videbitur.

11. Motus hominis, qui non ſentitur in corpore, ſuccuſſionis argumento; aut quem ſcit non provenire ab interna ſua facultate motrice, pro quiete habetur.

Ita cum homo à navi lento & æquabili motu abripitur, ſe quieſcere, littora verò vicina in adverſum moveri putabit.

12. Quæ majora apparent, oculumque vel excedunt,

excedunt, vel latè occupant, quieſcere putantur, quæ verò reſpectu illorum apparent minuta; ea in contrarium moveri videntur.

Ita ſtella ad viſum minuta, inter magna nubium volumina celeriter moveri, nubes verò quieſcere exiſtimantur.

13. Sicut inæqualitas, quæ rem aliquando velociori, aliquando tardiori motu incedentem præbet, dum revolutionem ſuam peragit, naſcitur â diſtantia videntis â principio æqualitatis, nempe centro; Ita illa inæqualitas, quæ rem modò progredi modò regredi oſtendit, argnit non modò diſtantiam videntis â principio æqualitatis, ſed & videntis motum circa illud centrum.

Progreſſus enim & regreſſus â reciprocatione motuum apparentium naſcuntur; & ex vario poſitu videntis moti, ad rem viſam inæqualiter reſpectu videntis motam. Ex hiſce & ſimilibus Axiomatibus Opticis defendunt Copernici ſequaces ſuas Hypotheſes Aſtronomicas; quibus miro Compendio excuſant, quæ alii pluribus rotis & Circulis vix repræſentant.

OPTICÆ
PARS II.
CAP. I.
De Definitionibus.

1. *Catoptrica* eſt, quæ de viſione reflexa agit.
2. *Reflexa Viſio* eſt, quæ provenit â ſuperficie

 aliqua,

aliqua, Radios reflectente, ſive repercutiente, nempe â ſpeculo in idem Medium.

3. *Speculum* eſt Corpus denſum, naturâ vel arte politum, imagines rerum, ex quibus rectæ in illud duci poſſunt, reflectens, oculiſque obijciens.

4. *Politio* illa eſt continuitas partium ſuperficiei corporis politi, ſine ſenſibilitate pororum, aut diviſionis.

5. Eſt autem Speculum vel Naturale, vel Artificiale.

6. *Naturale* eſt, quod Natura ipſa produxit, & polivit.

Talia ſunt, aer denſior & ſpiſſior, nebula, Aqua, Gemma quædam: Oculus etiam in quo ſe quiſpiam contemplari poteſt ut in Speculo artificiali.

7. *Artificiale* eſt, quod artis induſtria paravit.

Hæ originem ſuam ex Naturalibus habent: cum ars imitetur naturam ejuſque quaſi ſimia ſit.

8. Specula porrò artificialia ſunt vel Regularia, vel Irregularia.

9. *Regularia* ſunt, quæ uniformem habent figuram: *Irregularia*, quæ difformem.

10. Regularia ſunt vel *plana*, vel *Convexa*, vel *Concava*; quorum ſcil. ſuperficies, plana, convexa, vel concava eſt.

11. *Radiatura Catoptrica* eſt, qua viſibile Radio incidentiæ in ſpeculum; & Radio reflexionis ex ſpeculo, radiat in partem oppoſitam.

12. *Radius incidentiæ* eſt, ſecundum quem ſpecies rei viſibilis incidit in ſuperficiem ſpeculi; *e. g.*

c. radiu

c. *radio* c e *incidens in ſpeculum* f e d

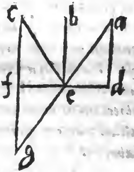
13. *Radius reflexionis*, ſecundum quem imago rei reflectitur ad viſum vel oculum; ut *e a*.

14. *Punctum incidentiæ* vel reflexionis, eſt Communis horum radiorum terminus, ut *e*.

15. Perpendiculares etiam hoc loco conſiderandæ ſunt tres.

Obliquationis; Incidentiæ & Reflexionis.

16. *Perpendicularis obliquationis* eſt, quæ ex puncto incidentiæ educta ad ſuperficiem ſpeculi utrinque angulos æquales efficit; ut *e b*.



17. *Perpendicularis Incidentiæ* eſt, quæ à puncto viſibilis rei, in ſuperficiem ſpeculi deſcendens, producta æquales utrinque cum ſpeculo angulos efficit, ut *c f g*.

18. *Perpendicularis Reflexionis*, eſt Recta, ab oculo in ſuperficiem ſpecularem ad angulos rectos incidens, ut *a d*.

19. His lineis conſtituuntur Anguli, unus Incidentiæ: alter Reflexionis.

20. *Angulus incidentiæ* eſt, quē conſtituit Radius incidentiæ, cū vicina ſuperficie ſpeculi; ut *c e f*.

21. *Angulus Reflexionis*, quem conſtituit Radius reflexionis cū vicina ſuperficie ſpeculi; ut *a e d*.

22. Angulis his efficitur *ſuperficies Repercuſſus* ſive *Reflexionis*, quæ definitur tribus punctis (ad

quæ,

quæ, ſi non in eâdem recta poſita ſint, neceſſariò peculiaris planicies ponitur,) nempe centro viſus, puncto rei viſæ, & puncto repercuſſus vel reflexionis *a c e*.

CAP. II.
De quibuſdam affectionibus Radiorum, & angulorum catoptricorum.

1. Reflexio radiorum incidentiæ fit in partem oppoſitam.

Quemadmodum enim pila, ſolido parieti fortiter objecta, reſilit in oppoſitam plagam, eò magis, quò vis objicientis eſt major: quia ulterior tranſitus ipſi quidem negatus, nec tamen vis omnis movens abolita eſt; Ita Radii à Corporibus lucidis vel coloratis egreſſi, ſemperque moveri & fluere apti, cum per ſuperficiem objectam ulterius progredi non poſſint, reflectuntur in aliam partem, ſuumque fluxum hoc modo continuare laborant.

2. Radius incidentiæ ad ſuperficiem, ad quam allabitur perpendiculariter, ſive ad angulos rectos, in ſe ipſum reflectitur; obliquè incidens, ad angulum obliquum.

Cum enim reflexio fiat in partem oppoſitam, & vis æqualis arguat æqualem motum; cujus indicium æqualitas angulorum; Igitur quà vi, quove angulo Radius ex puncto reflexionis, in quo vis eadem eſt, porrò moveretur, niſi tranſitu à ſuperficie reflexiva ſive ſpeculo prohiberetur; eâdem vi, eodemque angulo cum ſuper-

ſuperficie ſpeculi, nempe recto, in partem oppoſitam fertur, quod fieri non poteſt, niſi radius perpendicularis, ad angulos rectos incidens, in ſeipſum reflectatur.

3. Radius obliquè in ſuperficiem reflexivam incidens, obliquè etiam reflectitur, fiuntque angulus incidentiæ & Reflexionis æquales.

Demonſtratio eadem eſt cum ſuperiori. Radiet enim punctum a *in ſuperficiem reflexivam* d e f *obliquè, ut radius incidentia ſit* a c. *Niſi ergò obſiſteret ſuperficies reflexiva* d e f *moveretur ulterius usq; in* g *conſtituto angulo* f e g *æquali angulo incidentia* a c d *At cum ultra ſuperficiem reflexivam progredi non poſſit, reflectitur in puncto reflexionis* c. *ad oppoſitam partem* c *angulo reflexionis* c e f *æquali angulo* f e g, *qui eſt æqualis angulo incidentia* a e d.

4. Reflexiones à ſuperficiebus denſioribus, politis, & Regularibus factæ, ſolæ rectè ſentiuntur.

Denſitas requiritur, ne radii penetrent. Politio autem, ſeu levitas & regularitas, ut reflecti evidentiùs poſſint. Quale enim corpus reflexivum, talis etiam eſt reflexio; ex irregularibus & aſperis, irregularis etiam, aſpera, difformis & confuſa fit reflexio. Ex politis autem & regularibus, magis genuina rerum forma reſilire ſolent.

5. Lux reflexa, & Color, debiliores ſunt directè radiantibus.

Magis enim elongatur à ſuo fonte, corpore ſcil. lucido vel colorato. Vnde quò longius radii progrediuntur, eò debiliores ſiunt. Quam debilitatem etiam adjuvat ſi obliquè incidant. Eſt enim etiam motus rectus fortior obliquo.

6. Lux

6. Lux reflexa etſi debilior ſit luce prima, quæ à luminoſo corpore fluit, eſt tamen fortior luce ſecunda, quæ ab illa prima per communicationem provenit.

Patet hoc experientiâ. Si enim in conclavi aliquo, luce ſecunda illuſtrata, Soli ſpeculum opponatur, ut projiciat reflexos radios in lucem ſecundam, apparebit clariſſimè, utra ſit fortior.

7. Lux tamen reflexa per aggregationem, fieri poteſt fortior luce incidente.

Quia enim Virtus unita ſemper fortior eſt quàm diſperſa, ideò etiam radii directi, ſed diſperſi, minoris ſunt efficaciæ, quàm reflexi adunati. Hinc eſt quod à ſpeculis quibusdam ad ſolem poſitis accenditur ignis, ſi omnes radii reflexi in unum punctum colligantur, quod diſperſis radiis non fieret.

CAPUT III.

De Affectionibus quibusdam ipſius reflexæ Viſionis in genere.

1. Non res, ſed Imago rei, per reflexionem in ſpeculo videtur.

Oculus enim ſeipſum videre non poteſt, quia careret oculo quo ſe videat. Oculus autem, quem in ſpeculo cernis, non eſt oculus tuus, ſed oculi tui imago è ſpeculo refulgens.

2. Non ſemper tamen genuina Imago, ſed ſæpe lux tantum confuſa, vel color evanidus apparet.

Nempe

Nempe ubi in reflexione aſperitas quædam, & partium inæqualitas eſt; ut in pariete à Sole illuſtrato, qui non imaginem Solis unam repercutit, ſed lucem tantum in omnes partes obſcuræ alicujus cameræ reflectit.

3. Imagines rerum in ſpeculis cernuntur, non per impreſſionem aliquam, quemadmodum Sigillum ceræ & macula papyro imprimitur: ſed eo planè modo, quo aliàs in oculos incurrunt, niſi, quod hic extra locum apparent, & ſpecierum fluxus, à ſpeculo cohibitus, in oculum repercutitur.

Nam 1. ferrea, chalybea, adamantina ſpecula imaginem quoque ex ſe per reflexionem exhibent, quæ propter duritiem impreſſionem nullam admittunt.

2. Si imago talis ſpeculo imprimeretur, non ad unum certum locum, ſed undiquaque reflecteretur & cerneretur, nec variaretur locus imaginis ad variatum ſitum oculi, quod tamen fieri mox demonſtrabitur.

3. Neq; tandem magnarum rerum, ut montium & ædificiorum idola, anguſto ſpeculo poſſent comprehendi.

4. Moto vel aſpiciente, vel ipſo objecto aſpectabili, movetur quoque Imago, vel potius locus imaginis in ſpeculo, licet ipſum quieſcat.

Una eſt enim ſuperficies repercuſſus vel reflexionis, in qua & centrum viſus, & punctum rei viſa, & punctum repercuſſus ſimul ſunt, quorum uno mutato, viſionem omnem aut tolli aut mutari neceſſe eſt.

5. Plures eandem rem ſimul in eodem ſpeculo contemplantes, non in eodem ſed diverſis locis ſitam cernent; apparebuntque in ſpeculo tot ima-

gines, quot ſunt oculi videntes, ſed ſingulis non niſi ſingulæ.

Ex uno enim puncto viſibili ad unum reflexionis punctum in unum oculum non niſi unicus radius pertingere poteſt; Alius ergò oculus, alium radium aliud punctum reflexus & conſequenter alium etiam imaginis locum aliamque imaginem videt.

6. Imago aſſimilatur ſpeculo, quoad Materiam & Formam.

Si enim Materia e. g. vitrum colore vel minimum tinctum ſit, etiam facies aſpicientis eodem tincta apparebit. Ita ſi ratione formæ ſpeculum non ſit exacte planum, ſed angulum retuſum faciat, vel in obtuſum umbonem deſinat, facies per medium diviſa, vel aſinina, canina, aut ſuillo roſtro deformata ſpectabitur.

Hinc etiam fit, ut lineæ rectæ in convexis ſpeculis appareant curvæ. Sic ſi in ſtricto & polito gladio te contempleris, facies oblonga videbitur ad modum polituræ ejus.

Quæ polituræ ratio imagini multum quoque confert vel demit. Ad quam enim differentiam poſitionis pori complanantur, neceſſe eſt ſecundum eam differentiam formari quoque imagines. Vnde ſpecula circulariter poliri ſolent, ſecundum quem modum pauciores deformitates apparent. In univerſum autem quo ſimiliores ſitu figuraque viſibile ac ſpeculum ſunt, eo verior imago erit.

7. Differentias loci plerumque everſas ſpectat ... us.

Dextrum apparet ſiniſtrum: & quæ nobis dextra pars

tra pars membrorum eſt, in ſpeculis læva videtur. Si libro ſpeculum oppoſueris, videbis in eo literas non modo inverſas, ſed more Hebræorum à dextra verſus ſiniſtram legendas. Sic etiam ſurſum apparet deorſum ut in aquis ædificia præterfluentibus videmus. In primis verò concava ſpecula hîc vehementer fallunt, in quibus viſibile modo converſum, modo everſum, excepto quando unius ſpeculi imago, in aliud ſpeculum reflectitur, & ſic denuo invertitur: Tunc enim Imaginis imaginem recte cernimus.

8. Speculum integrum Unam reddit imaginem, exceptis concavis & aſperis: at fractum ſpecies multiplicat, ſi non in directum jaceant ejus partes.

Licet enim in quodvis ſpeculum plures radii ex re viſibili objecta incidere poßint, ij tamen non omnes ad oculum, ſed aliorſum reflectuntur: atque ideo ex uno reflexo radio non niſi unum videtur. Concava *tamen hinc excipiuntur ſpecula, in quibus Idem plures imagines habere poteſt, &* Aſpera *quæ non ſemper imaginem, ſed interdum lucem tantum aut confuſum colorem exhibent.*

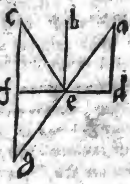
Sin autem ſpeculum in fruſta fractum ſit, eaque non in directum jaceant, ſed ita ut omnia perpendiculariter opponantur puncto inter oculum & rem in ſpeculum radiantem medio; tunc oculus unius viſibilis ſingulas imagines in ſingulis fruſtis videbit, unoque intuente populus videbitur. Anguli enim reflexionis & incidentiæ hoc pacto æquales fiunt, & concurrunt in oculo. Si vero hæc fruſta ſpeculi in directum ſita ſint, tunc

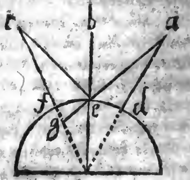
in uno tantum Viſibilis imago apparebit, reliquæ imagines aliorſum reflectuntur.

9. Imagines nō in ſuperficiebus oppoſiti ſpeculi, ſed aliquo intervallo poſt eas hærere videntur.

Hoc manifeſtum eſt omnibus, ſpeculum accurate intuentibus. Quo enim remotius eſt aliquid à ſpeculo extrorſum, eò etiam remotius introrſum à ſpeculi ſuperficie ſitum eſſe cernitur: & prout à ſpeculo recedimus, aut ei appropinquamus, ipſa quoque imago in profundum ſpeculi recedere, vel ex interiori profunditate ad ſuperficiem exteriorem appropinquare videtur. Cauſam hujus Th. Campanella *hanc aſſignat, quod non tantum vultus noſter, ſed etiam ſpacium aëris intra nos ac ſpeculum poſitum, aliæque res proximè circumſtantes in ſpeculo reluceant, quæ etiam in ſpeculo aliquam diſtantiæ imaginationem exhibeant. Sed vera & Optica cauſa ex ſequenti Theoremate de loco imaginis colligi poteſt.*

10. Rerum enim imagines ex ſpeculo ad oculum reflexæ, viſuntur in Concurſu perpendicularis incidentiæ & continuatæ reflexionis.

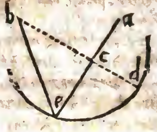




In hoc

Digitized by Google

In hoc Schemate ſit ſpeculum f e d. *Res in ſpeculo apparens* c *ex puncto* e *reflexa ad oculum* a. *Ex puncto* c *autem ducatur linea* c f g. *quæ perpendicularis ſit ad ſuperficiem ſpeculi. Deinde radius* a e *reflexus continuetur usq; ad hanc perpendicularem, in quorum concurſu, nempe in puncto* g. *cernetur imago rei viſibilis* c.



Eadem eſt ratio in ſpeculis cavis. Vbi enim perpendicularis incidentiæ b d *& continuatio reflexionis* e a *concurrunt in* c *extra ſuperficiem ſpeculi, ibi apparet imago in aëre libero quaſi pēdula Ratio autē hujus hæc eſt, 1. quia oculus etiãſi radios repercuſſos ſentiat, de ipſa tamē repercuſſione quæ fit in puncto* e *nequicquam comprehendit. 2. Quia autem alias de plaga unde viſibile advenit, judicat ex directione oculi ad viſibile, ſecundum radium, quo in oculos incidit; Itaque etiam in reflexione de plaga imaginis judicat ex radio reflexo, non in puncto reflexionis* e *ſubſiſtens, ſed in planis ſpeculis ulterius progrediens usque ad perpendicularem* c f g; *in cavis vero revertens usque ad eandem perpendicularem* b c d *quæ ex viſibili, (quod illic eſt* c, *hic verò* b.) *in ſuperficiem repercutientem incidit, & ſuperficiem repercuſſus terminat.*

CAP. IV.
De Affectionibus ex ſpeculis reflexæ viſionis in ſpecie.

 1. De

I. *De Speculis Naturalibus.*

1. In aëre denſo & ſpiſſo poteſt aliquis ſui ipſius imaginem videri.

Id fieri ſolet interdum in crepuſculis veſpertinis & matutinis, præſertim quibus hebetior eſt viſus: quemadmodum de Antipheronte *Ariſtoteles lib. 3. Meteor. ſcribit, quod ſemper imaginem ſuam ex aëre reflexam viderit.*

2. Habitantes in locis editioribus imaginem Solis infra ſe videre poſſunt.

Si nimirum vallis denſiori nebula repleta ſit, videre poſſunt qui in altiori monte habitant, imaginem ſolis à nebula reflexam.

3. In Oculo alterius poteſt quiſpiam ſui ipſius imaginem videre.

Tales enim imagunculæ non ſunt illæ imagines, quibus viſio in oculo fit, multò minus quicquam in oculo inhærens, ut vulgus cenſet, vetulasque in quarum oculis turbidis ejuſmodi imagunculæ non apparent, temerario judicio pro ſagis habent; Sed ſunt imago hominis ante oculos alterius ſtantis, quæ in oculis ejus quaſi in ſpeculo depingitur.

De Speculis artificialibus.

4. Naturalia ſpecula ſunt origo artificialium.

Niſi enim natura hominibus prælusiſſet, & levitatem opacitatemque ad ſpecula neceſſaria eſſe docuiſſet, homo forte ad artem conficiendorum ſpeculorum non perveniſſet.

De Speculis planis.

5. In ſpeculis planis integris una ſola apparet imago.

Vnum

Vnum quidem viſibilis punctum multis radiis in totum ſpeculum incidit, qui omnes etiam pro incidentiæ modo ad partem oppoſitam reflectuntur. Sed quia non niſi unicus radius ad idem punctum oculi reflectitur, quia à puncto uno ad unum non niſi unica recta duci poteſt; Et quæ unius puncti ratio eſt, eadem omnium etiam aliorum eſt: hinc fit, ut etiam totum viſibile unam tantum imaginem ad oculum reflectat.

6. Continuatio reflexionis ad imaginem, æquatur radio Incidentiæ.

Incidat enim punctum c. *in ſpeculum* f e d, *radio Incidentiæ* c e, *qui reflectitur in oculum* a. *Si hic reflexionis radius continuetur, æqualis erit hæc continuatio* e g. *radio incidentiæ* c e. *Quia enim in Triangulis rectangulis* c e f *&* g e f *duo latera* c f *&* f g. *Sunt æqualia: & latus* f e. *utrique commune; ideo per 4. lib. 1. Eucl erit & baſis* e g *continuatio reflexionis, æqualis baſi* c e *radio incidentiæ.*

7. Hinc in ſpeculis planis diſtantia & imago vera eſt, ac æqualis viſibili.

Quia enim Triangula ex radiis incidentiæ & reflexionis continuatis, item perpendiculari facta ſunt æqualia; Erunt & imago ac viſibile tum quantitatis tum diſtantiæ ratione æqualia. Eſt itaque imago in ſpeculis planis verior quam in gibboſis, in quibus hæc æqualitas locum non habet.

8. Speculum planum à lucido quopiam illuminatum, eosdem reflectit radios, quos idem lucidum, ad eundem (reſpectu ſpeculi) Situm per ipſum ſpeculum tanquam foramen proijceret;

 Vt ſi

Vt ſi in ſuperiori Schemate plano, lucidum a in ſpeculum d e f *incideret, reflecteret in parietem* c f g *eoſdem ad* c *radios, quos in oppoſitam partem ad* g *projiceret, ſi ſpeculum in* e, *eſſet perforatum.*

Hinc per ſpeculum ad æquilibrium horizonti impoſitum, altitudo Solis per radios reflexos æque capi poteſt, ac per incidentes; Sicque angulum reflexionis angulo incidentiæ ſemper æqualem eſſe experientiâ deprehendetur.

9. Idem in pluribus ſpeculis unicum & ſemel videri poteſt; atque etiam ſi quid â tergo vel in remotis locis poſitum ſit, quo viſui directus aditus non patet.

Id fit ſi ſpecula plana ita collocentur ut radius reflexus non ad viſum pertingat, ſed excipiatur ab alio ſpeculo, quod illum rurſus alteri tradat, donec per multas ambages ultimus tandem oculo offeratur.

10. Poteſt etiam unum idemque in pluribus ſpeculis multiplex & ſæpius videri.

Quemadmodum enim fractum ſpeculum ſpecies multiplicat, ut ſupra dictum; Ita idem etiam præſtant multiplicia ſpecula, non tamen in directum ſita. Tunc enim propter diſtinctas ſuperficies ſpeculorum, etiam fiunt diſtinctæ perpendiculares incidentiæ, diverſi tam incidentiæ quam reflexionis radii ad viſum, ad quorum numerum etiam imagines multiplicari neceſſe eſt.

11. Poſſunt duo ſpecula ita ſtatui ut in uno imaginem accedentem, in altero recedentem videas.

Id fit,

Id ſit, ſi orthogonaliter connectantur; & oculus è regione anguli conſiſtat. Mota enim res ab una laterum extremitate ad alteram, videbitur in uno ſpeculo ad angulum accedere, in altero ab eodem recedere.

12. In pluribus ſpeculis, contiguè locatis, uno ſaltante, poteſt chorea plurium ſaltantium cerni.

Si enim arcus Circuli, ſubtenſis chordis in aliquot partes dividatur, & ſuper ſingulis ſingula ſpecula perpendiculariter erigantur: Quicquid aget ſpectator in centro conſtitutus, id toties ibi videbitur quot ſunt ſpecula; Sique ſaltet, in ſpeculis illis choreas ſaltantium videbit, habebuntque ſingula ſpecula ad viſum in centro exiſtente aſpectum uniformem. Et ita etiam candela una in Centro poſita, tot faces oſtendet, quot ſpecula erunt.

13. Situs oculi aſpicientis eſt proportionalis ad ſitum rei viſibilis.

In priori Schemate plano

Vt ſe habet radius e a *ad oculum* a *ex puncto* e *reflexus, ad ſuam perpendicularem* a d, *ſive ſtaturam ſpectatoris ab oculo ad pedes: Ita ſe habet radius incidentiæ* c e *ad ſuam perpendicularem* c f *& viciſsim.*

Rurſus ut ſe habet diſtantia e d *ad altitudinem* a d; *ſic ſe habet diſtantia* e f *ad altitudinem* c f *& contra. Anguli enim incidentiæ & reflexionis* c e f *&* a e d *ſunt æquales; & utrobiq; eſt unus rectus* c f e *&* a d e *& propterea reſidui quoq; anguli ambo* d a e *&* c f e *ſibi æquales erunt, & propterea latera habent reciproce proportionalia.*

Ex hujus propoſitionis fundamento per ſpecula altitudines & diſtantias rerum metiri poſſumus: ut in Geometricis dictum ſuprà eſt.

De Speculis convexis.

14. In his diſtantia & Imago viſibilis, obliquè incidentis ſemper minora ſunt juſto.

Hoc eſt: Ut ipſa imago minor apparet, quam eſt ipſa res viſibilis, ita etiam diſtantia imaginis à ſuperficie ſpeculi minor eſt, quàm vera rei viſibilis diſtantia ab eadem ſuperficie. Ratio eſt, quia lineæ incidentiæ eandem imaginem terminantes in centro ſpeculi concurrunt & acuuntur.

Si verò aſpectabile ſit directè contra convexum ſitum, & oculus in eadem lineâ ſtet; tunc locus imaginis à ſuperficie tantum diſtat, quantum ipſum aſpectabile.

15. Quò globus ſpeculi convexi minor eſt, eò minores etiam ſunt, cum diſtantiâ, tum imago; Eò majores autem fiunt, quò viſibile propius acceſſerit.

Quo minor enim eſt Circulus convexitatis ſpeculi, eò etiam locus imaginis vicinior eſt centro, in quo perpendiculares coeunt: & per conſequens etiam minor. Quo propius autem viſibile ad ſpeculum acceſſerit, eò majorem angulum ad centrum conſtituet, & proinde majus videbitur.

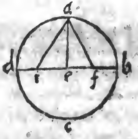
De Speculis Concavis.

16. Oculus in centro Concavi Speculi exiſtente, videt ſe ſolum: in & extra peripheriam ipſe nuſpiam videtur.

Nam

Nam quia radii ex centro perpendiculariter omnes incidunt in ſuperficiem concavam, ideoq; in ſeipſos reflectuntur, & rurſus in centro coeunt. Oculus igitur in centro conſtitutus præter ſeipſum nihil cerneret. In Circumferentia verò vel extra eam conſtitutus oculus, quocunque radiaret, radios tamen alior ſum reflecteret, & ſui ipſius imaginem contemplari non poſſet. Vnde etiam ſequitur, quod nullius rei, in centro exiſtentis, imago, ab oculo alibi exiſtente, videri queat.

17. Si oculi in Diametro ſpeculi concavi ita conſtituantur; ut uterq; à centro æqualiter diſtet, neuter ſeipſum, ſed alter alterum cerneret.



In Concavo ſpeculo b a d *diſtent in diametro* d e b *oculi* i *&* f *æqualiter à centro* c. *Radiet oculus* i *in* a, *qui reflectetur in oculum* f. *Viciſsim ſi oculus* f *radiet in* a *reflectetur ejus radius in* i; *adeoque neuter oculus ſeipſum videbit, ſed oculus* i *cernet oculum* f *& oculus* f *oculum* i.

18. Speculum Concavum imagines, præſertim lucidas, extra ſe jaculatur, ita, ut in aëre quaſi pendulæ hæreant.

Ratio eſt, quia locus imaginis eſt in concurſu perpendicularis incidentiæ, & continuatæ reflexionis, qui concurſus in concavis extra ſpeculum in aëre fit, ut etjam ſuper oſtenſum. e g. In Schemate pag. 773.

Sit b *lumen radians in ſpeculum concavum* e d; *ſitq;* e *punctum reflexionis radii* b e *in oculum* a *per-*

pendicularis autem incidentia erit b c d, *ſecans radiũ reflexionis* e a *in puncto* c. *Ibi igitur erit imago luminis, mediusque aër putabitur ardere. Obſerva autem, quod quantò fueris centro ſpeculi propior, tantò evadet imago major, penitus à Speculo ſeparata, ut manibus tangi videatur. Et ſi in loco imaginis* c *papyrum aut aliud ſolidum admoveris, evidentius apparebunt omnia. Si verò in loco* b *ſtatuas Nivem, aut ignem, oculus in puncto* c *poſitus, ſenſibiliter etiam percipiet frigus nivis, vel calorem ignis, quæ unà cum radio viſibilis reflectuntur.*

19. Concavum ſpeculum, Soli expoſitum, comburit καυςᾶ; in toto quidem axe, ſed validius in centro.



Finge, per totam ſpeculi, circulariter concavi, ſuperficiem aliquot radios ex centro Solis progredi, & cum axe undique pares angulos facere, in ſuperficie ſpeculi, qui reflexi in certo puncto coibunt, & propter vim uniti caloris ibi comburent debiliter tamen, quia in unum punctum non niſi unius peripheria radii coëunt. Quò major autem & amplior eſt Circumferentia, quòve plures incidentes capit radios, eò fortior quoque eſt combuſtio; & hæc fit ſecundum axem.

Centralis verò combuſtio ſic probatur. Eſto ſpeculum Concavum d e f g h, *& Sol* a b c *radiet in illud per centrum ſpeculi, radiis* a i g, b i f, c i e, *dico, quod omnes illi radii intercepti inter puncta* e g *concur-*

concurrunt in centro i. *Quia enim omnes ſunt perpendiculares, ideò in ſeipſos reflectuntur, & ſeſe denuò interſecant in medio ſpeculi puncto* i. *Ibi ſi combuſtibilis materia, ut pulvis pyrius, vel ſulphur admoveatur, illico Solis ardore accendetur. Verum quia portio ſpeculi* e g *valde eſt exigua, nec adeò multorum radiorum capax, atq; reliqui omnes illapſi radii ſolares alibi in axe quidem, ſed extra centrum, ultra citraq; illud concurrunt, ideò debilior eſt ſpeculorum cavorum operatio, & ſegnior.*

De Irregularibus.

Irregularia Specula ſunt Varia, alia ſimpliciora; ut Cylindraceum, Conicum, Ellipticum, Hyperbolicum, Parabolicum, &c. vel Compoſita è Regularibus; vel planè inordinata & aſpera: & hæc omnia vel intus, vel extus polità.

Quid autem Cylinder & Conus ſit, dictum ſupra eſt in Geometricis. Hyperbole, Parabole, Ellipſis, *ſunt lineæ vel figuræ, ex curva & recta mixtæ; recto & Curvo participantes:* Parabole *ex æquo,* Hyperbole *plus de rectitudine:* Ellipſis *plus de Curvitate.*

20. Parabolicum Speculum vehementiſſimè comburit.

Omnes enim Radii à Sole incidentes, quorum infiniti ſunt, reflexi hic uniuntur; cum in Concavo tantum aliqui cogantur in unum. Et tali ſpeculo Archimedes & Proclus olim triremes hoſtium combuſsiſſe leguntur.

21. Com-

21. Compoſita ſpecula adurunt quidem etiã, ſed ægrius.

Simplici plano vel convexo aliquid comburi impoſſibile eſt; quia Radii diſperguntur nec unquam coëunt. Si tamen plura vel plana vel convexa, vel concava aptè ita conjungantur, ut ſingulis compoſitis Circulus poſſit circumſcribi, neceſſe foret radios ſolis à ſingulis ſuperficiebus repercuſſos, in unum punctum, centrum ſc. cogi, ibiq; accendere.

22. Irregularia ſpecula ſequntur affectiones Regularium, quoad licet.

Sic Cylindraceum exterius juxta longitudinem plana, juxta latitudinem convexa ſpecula imitatur; quia ex ambobus eſt compoſitum.

23. Semper autem imagines monſtroſas reddunt.

Imagines enim aſſimilantur ſpeculis. Ideoq; irregularia ſpecula regulares & genuinas imagines reflectere non poſſunt.

24. In univerſum Veritas reflexæ Viſionis exigua, hallucinatio perpetua ferè eſt.

Non enim ipſum Viſibile, ſed tantum ejus imago videtur, imò ſæpe ne imago quidem, ſed ſolum quædam colorum confuſio. Et ſi ipſa imago apparet, eam tamen cùm ratione coloris, tùm ratione figuræ, & materià & formâ ſpeculi plurimùm immutare poteſt. Deniq; nec quicquam ſuo loco, ſed alieno omnia videntur.

Unde Optici Imaginem, etiam quâ integerrima eſt, ex ſpeculo reflexam dicunt, cùm res ipſa quidem ſuis coloribus & figuræ partibus cernitur, ſed ſitu alieno, aliçubi

alicubi & alienis induta quantitatibus, & proportione partium figura inepta. Breviter: Imago reflexa *eſt Viſio rei alicujus cum errore facultatum ad viſum concurrentium conjuncta.*

OPTICÆ
PARS III.
MESOPTICA.
CAP I.
Definitiones quaſdam complectens.

1. *Meſoptica* eſt, quæ de Viſione refracta agit.

2. *Refracta Viſio* eſt, quando aliquid per Medium refractivum cernimus.

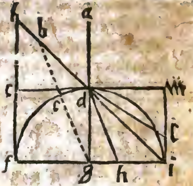
3. *Medium refractivum* eſt vel Geminum, diverſas ſuperficies, diverſæ raritatis & denſitatis habens: vel unum diverſimodè affectum.

Talia media ſunt æther & aër: aër & aqua: aër & vitra perſpicua; ſive conſpicilla, per quæ videmus: aër item purus & nubilus, &c.

4. *Radius Meſopticus* eſt vel Incidentiæ, vel Refractionis.

5. Radius *incidentiæ* eſt, qui à re viſibili per medium unius, incidit in ſuperficiem diverſi diaphani.

Vt b d



Vt b d *ex viſibili* b *incidens in diverſum diaphanum* f c d.

6. Radius *refractionis* eſt, ſecundum quem ille, jam diverſum medium ingreſſus, refringitur.

Vt d h *vel* d l *deflectens à rectitudine linea* b d i.

7. Refractio enim eſt incurvatio radii incidentiæ, ad angulum conſtituendum.

8. *Punctum refractionis*, eſt duorum horum radiorum communis terminus: *Vt punctum* d.

9. *Perpendicularis incidentiæ* eſt, quæ à puncto rei viſæ, ad & per ſuperficiem diverſi medii ad angulos rectos ducitur.

Talis eſt linea b c f *in ſuperficie plana*; b c g *in Curva*.

10. *Perpendicularis Refractionis* vel Obliquationis eſt, quæ per punctum Refractionis Orthogonaliter tranſit; *Vt linea* a d g.

11. *Angulus incidentiæ* eſt, quem conſtituit in ſuperficie diverſi medii Radius incidentiæ cum perpendiculari refractionis.

Talis eſt angulus b d a.

12. *Angulus refractus* eſt, quem conſtituit radius refractionis, cum perpendiculari Obliquationis in ſuperficie diverſi medii.

Vt angulus g d h.

13. *Angulus refractionis* eſt, quem in eadem diverſi medii ſuperficie; radius refractionis, cum radio incidentiæ, rectâ continuato conſtituit.

Vt angulus h d i.

14. *Refractio ad perpendiculum* dicitur, cum radius refractionis ad refractionis perpendicularem propius accedit: *Vt* b d h.

15. *Refractio à perpendiculo*, cum ab eâdem longius diſcedit, quàm incidentiæ radius continuatus: *Vt* b d l.

16. Porrò Refractio duplex eſt, Simplex: & Miſta.

17. *Refractio ſimplex* eſt, cum radiis præter refractionem nihil aliud accidit.

18. *Miſta*, cum radii in medio diverſo non tantum refringuntur, ſed etiam reflectuntut.

CAPUT II.
De Affectionibus Refractionis ſimplicis.

1. Radius perpendicularis tranſit etiam diverſum medium à refractione illæſus: ſed obliquus refringitur in diverſo medio, eò magis, quò obliquior eſt.

Ratio eſt, quia perpendiculariter incidens radius fortior eſt, & minorem. Obliquus verò debilior, & majorem vim à medio patitur. Quamvis autem perpendicularis radius non refringatur, magis tamen coarctatur in denſiori medio; in rariori vero, liberius evagatur, ac dilatatur.

I. *De Speculis Naturalibus.*

1. In aëre denſo & ſpiſſo poteſt aliquis ſui ipſius imaginem videri.

Id fieri ſolet interdum in crepuſculis veſpertinis & matutinis, præſertim quibus hebetior eſt viſus: quemadmodum de Antipheronte *Ariſtoteles lib. 3. Meteor. ſcribit. quodſemper imaginem ſuam ex aëre reflexam viderit.*

2. Habitantes in locis editioribus imaginem Solis infra ſe videre poſſunt.

Si nimirum vallis denſiori nebula repleta ſit, videre poſſunt qui in altiori monte habitant, imaginem ſolis à nebula reflexam.

3. In Oculo alterius poteſt quispiam ſui ipſius imaginem videre.

Tales enim imagunculæ non ſunt illæ imagines, quibus viſio in oculo fit, multò minus quicquam in oculo inhærens, ut vulgus cenſet, vetulasque in quarum oculis turbidis ejusmodi imagunculæ non apparent, temerario judicio pro ſagis habent; Sed ſunt imago hominis ante oculos alterius ſtantis, quæ in oculis ejus quaſi in ſpeculo depingitur.

De Speculis artificialibus.

4. Naturalia ſpecula ſunt origo artificialium.

Niſi enim natura hominibus præluſiſſet, & lævitatem opacitatemque ad ſpecula neceſſaria eſſe docuiſſet, homo forte ad artem conficiendorum ſpeculorum non perveniſſet.

De Speculis planis.

5. In ſpeculis planis integris una ſola apparet imago.

Vnum

Vnum quidem viſibilis punctum multis radiis in totum ſpeculum incidit, qui omnes etiam pro incidentia modo ad partem oppoſitam reflectuntur. Sed quia non niſi unicus radius ad idem punctum oculi reflectitur, quia à puncto uno ad unum non niſi unica recta duci poteſt; Et quæ unius puncti ratio eſt, eadem omnium etiam aliorum eſt: hinc fit, ut etiam totum viſibile unam tantum imaginem ad oculum reflectat.

6. Continuatio reflexionis ad imaginem, æquatur radio Incidentiæ.

Incidat enim punctum c. *in ſpeculum* f e d, *radio incidentiæ* c e, *qui reflectitur in oculum* a. *Si hic reflexionis radius continuetur, æqualis erit hac continuatio* e g. *radio incidentiæ* c e. *Quia enim in Triangulis rectangulis* c e f *&* g e f *duo latera* c f *&* f g. *Sunt æqualia: & latus* f e. *utrique commune; ideo per 4. lib. 1. Eucl. erit & baſis* e g *continuatio reflexionis, æqualis baſi* c e *radio incidentiæ.*

7. Hinc in ſpeculis planis diſtantia & imago vera eſt, ac æqualis viſibili.

Quia enim Triangula ex radiis incidentiæ & reflexionis continuatis, item perpendiculari facta ſunt æqualia; Erunt & imago ac viſibile tum quantitatis tum diſtantiæ ratione æqualia. Eſt itaque imago in ſpeculis planis verior quam in gibboſis, in quibus hæc æqualitas locum non habet.

8. Speculum planum à lucido quopiam illuminatum, eosdem reflectit radios, quos idem lucidum, ad eundem (reſpectu ſpeculi) Situm per ipſum ſpeculum tanquam foramen proijceret;

Vt ſi in ſuperiori Schemate plano, lucidum a in ſpeculum d e f *incideret, reflecteret in parietem* c f g *eosdem ad* c *radios, quos in oppoſitam partem ad* g *proijceret, ſi ſpeculum in* e, *eſſet perforatum.*

Hinc per ſpeculum ad æquilibrium horizonti impoſitum, altitudo Solis per radios reflexos æque capi poteſt, ac per incidentes; Sicque angulum reflexionis angulo incidentiæ ſemper æqualem eſſe experientiâ deprehendetur.

9. Idem in pluribus ſpeculis unicum & ſemel videri poteſt; atque etiam ſi quid â tergo vel in remotis locis poſitum ſit, quo viſui directus aditus non patet.

Id fit ſi ſpecula plana ita collocentur ut radius reflexus non ad viſum pertingat, ſed excipiatur ab alio ſpeculo, quod illam rurſus alteri tradat, donec per multas ambages ultimus tandem oculo offeratur.

10. Poteſt etiam unum idemque in pluribus ſpeculis multiplex & ſæpius videri.

Quemadmodum enim fractum ſpeculum ſpecies multiplicat, ut ſupra dictum; Ita idem etiam præſtant multiplicia ſpecula, non tamen in directum ſita. Tunc enim propter diſtinctas ſuperficies ſpeculorum, etiam fiunt diſtinctæ perpendiculares incidentiæ, diverſi tam incidentiæ quam reflexionis radii ad viſum, ad quorum numerum etiam imagines multiplicari neceſſe eſt.

11. Poſſunt duo ſpecula ita ſtatui ut in uno imaginem accedentem, in altero recedentem videas.

Id fit,

Id fit, ſi orthogonaliter connectantur; & oculus è regione anguli conſiſtat. Mota enim res ab una laterum extremitate ad alteram, videbitur in uno ſpeculo ad angulum accedere, in altero ab eodem recedere.

12. In pluribus ſpeculis, contiguè locatis, uno ſaltante, poteſt chorea plurium ſaltantium cerni.

Si enim arcus Circuli, ſubtenſis chordis in aliquot partes dividatur, & ſuper ſingulis ſingula ſpecula perpendiculariter erigantur: Quicquid aget ſpectator in centro conſtitutus, id toties ibi videbitur quot ſunt ſpecula; Siqueſaltet, in ſpeculis illis choreas ſaltantium videbit, habebuntque ſingula ſpecula ad viſum in centro exiſtente aſpectum uniformem. Et ita etiam candela una in Centro poſita, tot faces oſtendet, quot ſpecula erunt.

13. Situs oculi aſpicientis eſt proportionalis ad ſitum rei viſibilis.

In priori Schemate plano

Vt ſe habet radius e a *ad oculum* a *ex puncto* e *reflexus, ad ſuam perpendicularem* a d, *ſive ſtaturam ſpectatoris ab oculo ad pedes: Ita ſe habet radius incidentiæ* c e *ad ſuam perpendicularem* c f *& viciſſim.*

Rurſus ut ſe habet diſtantia e d *ad altitudinem* a d; *ſic ſe habet diſtantia* c f *ad altitudinem* c f *& contra. Anguli enim incidentiæ & reflexionis* c e f *&* a e d *ſunt æquales; & utrobiq; eſt unus rectus* c f e *&* a d e *& propterea reſidui quoq; anguli ambo* d a e *&* c f e *ſibi æquales erunt, & propterea latera habent reciproce proportionalia.*

Digitized by Google

Ex hujus propoſitionis fundamento per ſpecula altitudines & diſtantias rerum metiri poſſumus: ut in Geometricis dictum ſuprà eſt.

De Speculis convexis.

14. In his diſtantia & Imago viſibilis, obliquè incidentis ſemper minora ſunt juſto.

Hoc eſt: Vt ipſa imago minor apparet, quam eſt ipſa res viſibilis, ita etiam diſtantia imaginis à ſuperficie ſpeculi minor eſt, quàm vera rei viſibilis diſtantia ab eadem ſuperficie. Ratio eſt, quia lineæ incidentiæ eandem imaginem terminantes in centro ſpeculi concurrunt & acuuntur.

Si verò aſpectabile ſit directè contra convexum ſitum, & oculus in eadem lineâ ſtet; tunc locus imaginis à ſuperficie tantum diſtat, quantum ipſum aſpectabile.

15. Quò globus ſpeculi convexi minor eſt, eò minores etiam ſunt, cum diſtantiâ, tum imago; Eò majores autem fiunt, quò viſibile propius acceſſerit.

Quo minor enim eſt Circulus convexitatis ſpeculi, eò etiam locus imaginis vicinior eſt centro, in quo perpendiculares coeunt: & per conſequens etiam minor. Quo propius autem viſibile ad ſpeculum acceſſerit, eò majorem angulum ad centrum conſtituet, & proinde majus videbitur.

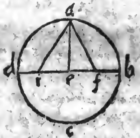
De Speculis Concavis.

16. Oculus in centro Concavi Speculi exiſtente, videt ſe ſolum: in & extra peripheriam ipſe nuſpiam videtur.

Nam

Nam quia radii ex centro perpendiculariter omnes incidunt in ſuperficiem concavam, ideoq; in ſeipſos reflectuntur, & rurſus in centro coeunt. Oculus igitur in centro conſtitutus præter ſeipſum nihil cerneret. In Circumferentia verò vel extra eam conſtitutus oculus, quocunque radiaret, radios tamen aliorſum reflecteret, & ſui ipſius imaginem contemplari non poſſet. Vnde etiam ſequitur, quod nullius rei, in centro exiſtentis, imago, ab oculo alibi exiſtente, videri queat.

17. Si oculi in Diametro ſpeculi concavi ita conſtituantur; ut uterq; à centro æqualiter diſtet, neuter ſeipſum, ſed alter alterum cerneret.



In Concavo ſpeculo b a d *diſtent in diametro* d e b *oculi* i *&* f *æqualiter à centro* c. *Radiet oculus* i *in* a, *qui reflectetur in oculum* f. *Viciſſim ſi oculus* f *radiet in* a *reflectetur ejus radius in* i; *adeoque neuter oculus ſeipſum videbit, ſed oculus* i *cernet oculum* f *& oculus* f *oculum* i.

18. Speculum Concavum imagines, præſertim lucidas, extra ſe jaculatur, ita, ut in aëre quaſi pendulæ hæreant.

Ratio eſt, quia locus imaginis eſt in concurſu perpendicularis incidentiæ, & continuatæ reflexionis, qui concurſus in concavis extra ſpeculum in aëre fit, ut etjam ſuper oſtenſum. e g. In Schemate pag. 773.

Sit b *lumen radians in ſpeculum concavum* e d; *ſitq;* e *punctum reflexionis radii* b e *in oculum* a *per-*

pendicularis autem incidentia erit b c d, *ſecans radiũ reflexionis* e a *in puncto* c. *Ibi igitur erit imago luminis, mediumque aër putabitur ardere. Obſerva autem, quod quantò fuerit centro ſpeculi propior, tantò evadet imago major, penitus à Speculo ſeparata, ut manibus tangi videatur. Et ſi in loco imaginis* c *papyrum aut aliud ſolidum admoveris, evidentius apparebunt omnia. Si verò in loco* b *ſtatuas* Nivem, *aut ignem, oculus in puncto* c *poſitus, ſenſibiliter etiam percipiet frigus nivis, vel calorem ignis, quæ unà cum radio viſibilis reflectuntur.*

19. Concavum ſpeculum, Soli expoſitum, comburit καυςᾶ; in toto quidem axe, ſed validius in centro.



Finge, per totam ſpeculi, circulariter concavi, ſuperficiem aliquot radios ex centro Solis progredi, & cum axe undique pares angulos facere, in ſuperficie ſpeculi, qui reflexi in certo puncto coibunt, & propter vim uniti caloris ibi comburent debiliter tamen, quia in unum punctum non niſi unius peripheriæ radii coëunt. Quò major autem & amplior eſt Circumferentia, *quòve plures incidentes capit radios, eò fortior quoque eſt combuſtio; & hæc fit ſecundum axem.*

Centralis verò combuſtio ſic probatur. Eſto ſpeculum Concavum d e f g h, *& Sol* a b c *radiet in illud per centrum ſpeculi, radiis* a i g, b i f, c i e, *dico, quod omnes illi radii intercepti inter puncta* e g

concur-

concurrunt in centro i. *Quia enim omnes ſunt perpendiculares, ideò in ſeipſos reflectuntur, & ſeſe denuò interſecant in medio ſpeculi puncto* i. *Ibi ſi combuſtibilis materia, ut pulvis pyrius, vel ſulphur admoveatur, illico Solis ardore accendetur. Verum quia portio ſpeculi* e g *valde eſt exigua, nec adeò multorum radiorum capax, atq; reliqui omnes illapſi radii ſolares alibi in axe quidem, ſed extra centrum, ultra citraq; illud concurrunt, ideò debilior eſt ſpeculorum cavorum operatio, & ſegnior.*

De Irregularibus.

Irregularia Specula ſunt Varia, alia ſimpliciora; ut Cylindraceum, Conicum, Ellipticum, Hyperbolicum, Parabolicum, &c. vel Compoſita è Regularibus; vel planè inordinata & aſpera: & hæc omnia vel intus, vel extus polita.

Quid autem Cylinder & Conus ſit, dictum ſuprà eſt in Geometricis. Hyperbole, Parabole, Ellipſis, *ſunt lineæ vel figuræ, ex curva & recta mixtæ; recto & Curvo participantes:* Parabole *ex æquo;* Hyperbole *plus de rectitudine:* Ellipſis *plus de Curvitate.*

20. Parabolicum Speculum vehementiſſimè comburit.

Omnes enim Radii à Sole incidentes, quorum infiniti ſunt, reflexi hic uniuntur; cum in Concavo tantum aliqui cogantur in unum. Et tali ſpeculo Archimedes & Proclus olim triremes hoſtium combuſſiſſe leguntur.

21. Com-

21. Compoſita ſpecula adurunt quidem etiã; ſed ægrius.

Simplici plano vel convexo aliquid comburi impoßibile eſt; quia Radii diſperguntur nec unquam coëunt. Si tamen plura vel plana vel convexa, vel concava aptè ita conjungantur, ut ſingulis compoſitis Circulus poßit circumſcribi, neceſſe foret radios ſolis à ſingulis ſuperficiebus repercuſſos, in unum punctum, centrum ſc. cogi, ibiq; accendere.

22. Irregularia ſpecula ſequntur affectiones Regularium, quoad licet.

Sic Cylindraceum exterius juxta longitudinem plana, juxta latitudinem convexa ſpecula imitatur; quia ex ambobus eſt compoſitum.

23. Semper autem imagines monſtroſas reddunt.

Imagines enim aßimilantur ſpeculis. Ideoq; irregularia ſpecula regulares & genuinas imagines reflectere non poſſunt.

24. In univerſum Veritas reflexæ Viſionis exigua, hallucinatio perpetua ferè eſt.

Non enim ipſum Viſibile, ſed tantum ejus imago videtur, imò ſæpè ne imago quidem, ſed ſolum quædam colorum confuſio. Et ſi ipſa imago apparet, eam tamen cùm ratione coloris, tùm ratione figuræ, & materia & forma ſpeculi plurimùm immutare poteſt. Deniq; nec quicquam ſuo loco, ſed alieno omnia videntur.

Vnde Optici Imaginem, etiam quâ integerrima eſt, ex ſpeculo reflexam dicunt, cùm res ipſa quidem ſuis coloribus & figuræ partibus cernitur, ſed ſitu alieno, aliqubi

alicubi & alienis induta quantitatibus, & proportione partium figura inepta. Breviter: Imago reflexa *eſt Viſio rei alicujus cum errore facultatum ad viſum concurrentium conjuncta.*

OPTICÆ

PARS III.

MESOPTICA.

CAP I.

Definitiones quaſdam complectens.

1. *Meſoptica* eſt, quæ de Viſione refracta agit.

2. *Refracta Viſio* eſt, quando aliquid per Medium refractivum cernimus.

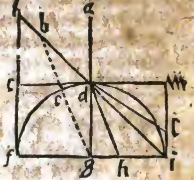
3. *Medium refractivum* eſt vel Geminum, diverſas ſuperficies, diverſæ raritatis & denſitatis habens: vel unum diverſimodè affectum.

Talia media ſunt æther & aër: aër & aqua: aër & vitra perſpicua; ſive conſpicilla, per quæ videmus aër item purus & nubilus, &c.

4. *Radius Meſopticus* eſt vel Incidentiæ, vel Refractionis.

5. Radius *incidentiæ* eſt, qui à re viſibili per medium unius, incidit in ſuperficiem diverſi diaphani.

Vt b d *ex viſibili* b *incidens in diverſum diaphanum* f c d.



6. Radius *refractionis* eſt, ſecundum quem ille, jam diverſum medium ingreſſus, refringitur.

Vt d h *vel* d l *deflectens à rectitudine linea* b d i.

7. Refractio enim eſt incurvatio radii incidentiæ, ad angulum conſtituendum.

8. *Punctum refractionis*, eſt duorum horum radiorum communis terminus: *Vt punctum* d.

9. *Perpendicularis incidentiæ* eſt, quæ à puncto rei viſæ, ad & per ſuperficiem diverſi medii ad angulos rectos ducitur:

Talis eſt linea b c f *in ſuperficie plana*; b c g *in Curva*.

10. *Perpendicularis Refractionis* vel Obliquationis eſt, quæ per punctum Refractionis Orthogonaliter tranſit; *Vt linea* a d g.

11. *Angulus incidentiæ* eſt, quem conſtituit in ſuperficie diverſi medii Radius incidentiæ cum perpendiculari refractionis.

Talis eſt angulus b d a.

12. *Angulus refractus* eſt, quem conſtituit radius refractionis, cum perpendiculari Obliquationis in ſuperficie diverſi medii.

Vt angulus g d h.

13. *Angu-*

13. *Angulus refractionis* eſt, quem in eadem diverſi medii ſuperficie; radius refractionis, cum radio incidentiæ, rectâ continuato conſtituit.

Vt angulus h d i.

14. *Refractio ad perpendiculum* dicitur, cum radius refractionis ad refractionis perpendicularem propius accedit. *Vt* b d h.

15. *Refractio à perpendiculo*, cum ab eâdem longius diſcedit, quàm incidentiæ radius continuatus: *Vt* b d l.

16. Porrò Refractio duplex eſt, Simplex: & Miſta.

17. *Refractio ſimplex* eſt, cum radiis præter refractionem nihil aliud accidit.

18. *Miſta*, cum radii in medio diverſo non tantum refringuntur, ſed etiam reflectuntur.

CAPUT II.

De Affectionibus Refractionis ſimplicis.

1. Radius perpendicularis tranſit etiam diverſum medium à refractione illæſus: ſed obliquus refringitur in diverſo medio, eò magis, quò obliquior eſt.

Ratio eſt, quia perpendiculariter incidens radius fortior eſt, & minorem. Obliquus verò debilior, & majorem vim à medio patitur. Quamvis autem perpendicularis radius non refringatur, magis tamen coarctatur in denſiori medio; in rariori vero, liberius evagatur, ac dilatatur.

I. *De Speculis Naturalibus.*

1. In aëre denſo & ſpiſſo poteſt aliquis ſui ipſius imaginem videri.

Id fieri ſolet interdum in crepuſculis veſpertinis & matutinis, præſertim quibus hebetior eſt viſus: quemadmodum de Antipheronte *Ariſtoteles lib. 3. Meteor. ſcribit, quod ſemper imaginem ſuam ex aëre reflexam viderit.*

2. Habitantes in locis editioribus imaginem Solis infra ſe videre poſſunt.

Si nimirum vallis denſiori nebula repleta ſit, videre poſſunt qui in altiori monte habitant, imaginem ſolis à nebula reflexam.

3. In Oculo alterius poteſt quiſpiam ſui ipſius imaginem videre.

Tales enim imagunculæ non ſunt illæ imagines, quibus viſio in oculo fit, multò minus quicquam in oculo inhærens, ut vulgus cenſet, vetulaſque in quarum oculis turbidis ejuſmodi imagunculæ non apparent, temerario judicio pro ſagis habent; Sed ſunt imago hominis ante oculos alterius ſtantis, quæ in oculis ejus quaſi in ſpeculo depingitur.

De Speculis artificialibus.

4. Naturalia ſpecula ſunt origo artificialium.

Niſi enim natura hominibus præluſiſſet, & levitatem opacitatemque ad ſpecula neceſſaria eſſe docuiſſet, homo forte ad artem conficiendorum ſpeculorum non perveniſſet.

De Speculis planis.

5. In ſpeculis planis integris una ſola apparet imago. *Unum*

Vnum quidem viſibilis punctum multis radiis in totum ſpeculum incidit, qui omnes etiam pro incidentiæ modo ad partem oppoſitam reflectuntur. Sed quia non niſi unicus radius ad idem punctum oculi reflectitur, quia à puncto uno ad unum non niſi unica recta duci poteſt; Et quæ unius puncti ratio eſt, eadem omnium etiam aliorum eſt: hinc fit, ut etiam totum viſibile unam tantum imaginem ad oculum reflectat.

6. Continuatio reflexionis ad imaginem, æquatur radio Incidentiæ.

Incidat enim punctum c. *in ſpeculum* f e d, *radio incidentiæ* c e, *qui reflectitur in oculum* a. *Si hic reflexionis radius continuetur, æqualis erit hæc continuatio* e g. *radio incidentiæ* c e. *Quia enim in Triangulis rectangulis* c e f *&* g e f *duo latera* c f *&* f g. *Sunt æqualia: & latus* f e. *utrique commune; ideo per 4. lib. 1. Eucl erit & baſis* e g *continuatio reflexionis, æqualis baſi* c e *radio incidentiæ.*

7. Hinc in ſpeculis planis diſtantia & imago vera eſt, ac æqualis viſibili.

Quia enim Triangula ex radiis incidentiæ & reflexionis continuatis, item perpendiculari facta ſunt æqualia; Erunt & imago ac viſibile tum quantitatis tum diſtantiæ ratione æqualia. Eſt itaque imago in ſpeculis planis verior quam in gibboſis, in quibus hæc æqualitas locum non habet.

8. Speculum planum à lucido quopiam illuminatum, eoſdem reflectit radios, quos idem lucidum, ad eundem (reſpectu ſpeculi) Situm per ipſum ſpeculum tanquam foramen proijceret;

Vt ſi in ſuperiori Schemate plano, lucidum a in ſpeculum d e f *incideret, reflecteret in parietem* c f g *eosdem ad* c *radios, quos in oppoſitam partem ad* g *proijceret, ſi ſpeculum in* e, *eſſet perforatum.*

Hinc per ſpeculum ad æquilibrium horizonti impoſitum, altitudo Solis per radios reflexos æque capi poteſt, ac per incidentes; Sicque angulum reflexionis angulo incidentiæ ſemper æqualem eſſe experientiâ deprehendetur.

9. Idem in pluribus ſpeculis unicum & ſemel videri poteſt; atque etiam ſi quid â tergo vel in remotis locis poſitum ſit, quo viſui directus aditus non patet.

Id fit ſi ſpecula plana ita collocentur ut radius reflexus non ad viſum pertingat, ſed excipiatur ab alio ſpeculo, quod illum rurſus alteri tradat, donec per multas ambages ultimus tandem oculo offeratur.

10. Poteſt etiam unum idemque in pluribus ſpeculis multiplex & ſæpius videri.

Quemadmodum enim fractum ſpeculum ſpecies multiplicat, ut ſupra dictum; Ita idem etiam præſtant multiplicia ſpecula, non tamen in directum ſita. Tunc enim propter diſtinctas ſuperficies ſpeculorum, etiam fiunt diſtinctæ perpendiculares incidentiæ, diverſi tam incidentiæ quam reflexionis radii ad viſum, ad quorum numerum etiam imagines multiplicari neceſſe eſt.

11. Poſſunt duo ſpecula ita ſtatui ut in uno imaginem accedentem, in altero recedentem videas.

Id fit.

Id fit, ſi orthogonaliter connectantur; & oculus è regione anguli conſiſtat. Mota enim res ab una laterum extremitate ad alteram, videbitur in uno ſpeculo ad angulum accedere, in altero ab eodem recedere.

12. In pluribus ſpeculis, contiguè locatis, uno ſaltante, poteſt chorea plurium ſaltantium cerni.

Si enim arcus Circuli, ſubtenſis chordis in aliquot partes dividatur, & ſuper ſingulis ſingula ſpecula perpendiculariter erigantur: Quicquid aget ſpectator in centro conſtitutus, id toties ibi videbitur quot ſunt ſpecula; Sique ſaltet, in ſpeculis illis choreas ſaltantium videbit, habebuntque ſingula ſpecula ad viſum in centro exiſtente aſpectum uniformem. Et ita etiam candela una in Centro poſita, tot faces oſtendet, quot ſpecula erunt.

13. Situs oculi aſpicientis eſt proportionalis ad ſitum rei viſibilis.

In priori Schemate plano

Vt ſe habet radius e a *ad oculum* a *ex puncto* e *reflexus, ad ſuam perpendicularem* a d, *ſive ſtaturam ſpectatoris ab oculo ad pedes: Ita ſe habet radius incidentiæ* c e *ad ſuam perpendicularem* c f *& viciſſim.*

Rurſus ut ſe habet diſtantia e d *ad altitudinem* a d; *ſic ſe habet diſtantia* c f *ad altitudinem* c f *& contra. Anguli enim incidentiæ & reflexionis* c e f *&* a e d *ſunt æquales; & utrobiq; eſt unus rectus* c f e *&* a d e *& propterea reſidui quoq; anguli ambo* d a e *&* c f e *ſibi æquales erunt, & propterea latera habent reciproce proportionalia.*

Ex hujus propoſitionis fundamento per ſpecula altitudines & diſtantias rerum metiri poſſumus: ut in Geometricis dictum ſuprà eſt.

De Speculis convexis.

14. In his diſtantia & Imago viſibilis, obliquè incidentis ſemper minora ſunt juſto.

Hoc eſt: Ut ipſa imago minor apparet, quam eſt ipſa res viſibilis, ita etiam diſtantia imaginis à ſuperficie ſpeculi minor eſt, quàm vera rei viſibilis diſtantia ab eadem ſuperficie. Ratio eſt, quia lineæ incidentiæ eandem imaginem terminantes in centro ſpeculi concurrunt & acuuntur.

Si verò aſpectabile ſit directè contra convexum ſitum, & oculus in eadem lineâ ſtet; tunc locus imaginis à ſuperficie tantum diſtat, quantum ipſum aſpectabile.

15. Quò globus ſpeculi convexi minor eſt, eò minores etiam ſunt, cum diſtantiâ, tum imago; Eò majores autem fiunt, quò viſibile propius acceſſerit.

Quo minor enim eſt Circulus convexitatis ſpeculi, eò etiam locus imaginis vicinior eſt centro, in quo perpendiculares coeunt: & per conſequens etiam minor. Quo propius autem viſibile ad ſpeculum acceſſerit, eò majorem angulum ad centrum conſtituet, & proinde majus videbitur.

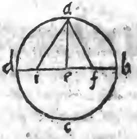
De Speculis Concavis.

16. Oculus in centro Concavi Speculi exiſtente, videt ſe ſolum: in & extra peripheriam ipſe nuſpiam videtur.

Nam

Nam quia radii ex centro perpendiculariter omnes incidunt in ſuperficiem concavam, ideoq; in ſeipſos reflectuntur, & rurſus in centro coeunt. Oculus igitur in centro conſtitutus præter ſeipſum nihil cerneret. In Circumferentia verò vel extra eam conſtitutus oculus, quocunque radiaret, radios tamen aliorſum reflecteret, & ſui ipſius imaginem contemplari non poſſet. Vnde etiam ſequitur, quod nullius rei, in centro exiſtentis, imago, ab oculo alibi exiſtente, videri queat.

17. Si oculi in Diametro ſpeculi concavi ita conſtituantur; ut uterq; à centro æqualiter diſtet, neuter ſeipſum, ſed alter alterum cerneret.



In Concavo ſpeculo b a d *diſtent in diametro* d e b *oculi* i *&* f *æqualiter à centro* c. *Radiet oculus* i *in* a, *qui reflectetur in oculum* f. *Viciſſim ſi oculus* f *radiet in* a *reflectetur ejus radius in* i; *adeoque neuter oculus ſeipſum videbit, ſed oculus* i *cernet oculum* f *& oculus* f *oculum* i.

18. Speculum Concavum imagines, præſertim lucidas, extra ſe jaculatur, ita, ut in aëre quaſi pendulæ hæreant.

Ratio eſt, quia locus imaginis eſt in concurſu perpendicularis incidentiæ, & continuatæ reflexionis, qui concurſus in concavis extra ſpeculum in aëre fit, ut etjam ſuper oſtenſum. e g. In Schemate pag. 773.

Sit b *lumen radians in ſpeculum concavum* c d; *ſitq;* e *punctum reflexionis radii* b e *in oculum* a *perpendi-*

pendicularis autem incidentia erit b c d, *ſecans radiū reflexionis* e a *in puncto* c. *Ibi igitur erit imago luminis, mediusque aër putabitur ardere. Obſerva autem, quod quantò fueris centro ſpeculi propior, tantò evadet imago major, penitus à Speculo ſeparata, ut manibus tangi videatur. Et ſi in loco imaginis* c *papyrum aut aliud ſolidum admoveris, evidentius apparebunt omnia. Si verò in loco* b *ſtatuas Nivem, aut ignem, oculus in puncto* c *poſitus, ſenſibiliter etiam percipiet frigus nivis, vel calorem ignis, quæ unà cum radio viſibilis reflectuntur.*

19. Concavum ſpeculum, Soli expoſitum, comburit καυςα; in toto quidem axe, ſed validius in centro.

Finge, per totam ſpeculi, circulariter concavi, ſuperficiem aliquot radios ex centro Solis progredi, & cum axe undique pares angulos facere, in ſuperficie ſpeculi, qui reflexi in certo puncto coibunt, & propter vim uniti caloris ibi comburent debiliter tamen, quia in unum punctum non niſi unius peripheriæ radii coëunt.



Quò major autem & amplior eſt Circumferentia, quòve plures incidentes capit radios, eò fortior quoque eſt combuſtio; & hæc fit ſecundum axem.

Centralis verò combuſtio ſic probatur. Eſto ſpeculum Concavum d e f g h, *& Sol* a b c *radiet in illud per centrum ſpeculi, radiis* a i g, b i f, c i e, *dico, quod omnes illi radii intercepti inter puncta* e g *concur-*

concurrunt in centro i. *Quia enim omnes ſunt perpendiculares, ideò in ſeipſos reflectuntur, & ſeſe denuò interſecant in medio ſpeculi puncto* i. *Ibi ſi combuſtibilis materia, ut pulvis pyrius, vel ſulphur admoveatur, illico Solis ardore accendetur. Verum quia portio ſpeculi* e g *valde eſt exigua, nec adeò multorum radiorum capax, atq; reliqui omnes illapſi radii ſolares alibi in axe quidem, ſed extra centrum, ultra citraq; illud concurrunt, ideò debilior eſt ſpeculorum cavorum operatio, & ſegnior.*

De Irregularibus.

Irregularia Specula ſunt Varia, alia ſimpliciora; ut Cylindraceum, Conicum, Ellipticum, Hyperbolicum, Parabolicum, &c. vel Compoſita è Regularibus; vel planè inordinata & aſpera: & hæc omnia vel intus, vel extus polità.

Quid autem Cylinder & Conus ſit, dictum ſupra eſt in Geometricis. Hyperbole, Parabole, Ellipſis, *ſunt lineæ vel figuræ, ex curva & recta mixtæ; recto & Curvo participantes:* Parabole *ex æquo,* Hyperbole *plus de rectitudine:* Ellipſis *plus de Curvitate.*

20. Parabolicum Speculum vehementiſſimè comburit.

Omnes enim Radii à Sole incidentes, quorum infiniti ſunt, reflexi hic uniuntur; cum in Concavo tantum aliqui cogantur in unum. Et tali ſpeculo Archimedes & Proclus olim triremes hoſtium combuſſiſſe leguntur.

21. Com-

21. Compoſita ſpecula adurunt quidem etiã, ſed ægrius.

Simplici plano vel convexo aliquid comburi impoſſibile eſt; quia Radii diſperguntur nec unquam coëunt. Si tamen plura vel plana vel convexa, vel concava aptè ita conjungantur, ut ſingulis compoſitis Circulus poſſit circumſcribi, neceſſe foret radios ſolis à ſingulis ſuperficiebus repercuſſos, in unum punctum, centrum ſc. cogi, ibiq; accendere.

22. Irregularia ſpecula ſequntur affectiones Regularium, quoad licet.

Sic Cylindraceum exterius juxta longitudinem plana, juxta latitudinem convexa ſpecula imitatur; quia ex ambobus eſt compoſitum.

23. Semper autem imagines monſtroſas reddunt.

Imagines enim aſſimilantur ſpeculis. Ideoq; irregularia ſpecula regulares & genuinas imagines reflectere non poſſunt.

24. In univerſum Veritas reflexæ Viſionis exigua, hallucinatio perpetua ferè eſt.

Non enim ipſum Viſibile, ſed tantum ejus imago videtur, imò ſæpe ne imago quidem, ſed ſolum quædam colorum confuſio. Et ſi ipſa imago apparet, eam tamen cùm ratione coloris, tùm ratione figuræ, & materia & forma ſpeculi plurimùm immutare poteſt. Deniq; nec quicquam ſuo loco, ſed alieno omnia videntur.

Vnde Optici Imaginem, etiam quâ integerrima eſt, ex ſpeculo reflexam dicunt, cùm res ipſa quidem ſuis coloribus & figuræ partibus cernitur, ſed ſitu alieno,

aliqubi

alicubi & alienis induta quantitatibus, & proportione partium figura inepta. Breviter: Imago reflexa *eſt Viſio rei alicujus cum errore facultatum ad viſum concurrentium conjuncta.*

OPTICÆ.
PARS III.
MESOPTICA.
CAP I.
Definitiones quaſdam complectens.

1. *Meſoptica* eſt, quæ dè Viſione refracta agit.

2. *Refracta Viſio* eſt, quando aliquid per Medium refractivum cernimus.

3. *Medium refractivum* eſt vel Geminum, diverſas ſuperficies, diverſæ raritatis & denſitatis habens: vel unum diverſimodè affectum.

Talia media ſunt æther & aër: aër & aqua: aër & vitra perſpicua; ſive conſpicilla, per quæ videmus: aër item purus & nubilus, &c.

4. *Radius Meſopticus* eſt vel Incidentiæ, vel Refractionis.

5. Radius *incidentiæ* eſt, qui à re viſibili per medium unius, incidit in ſuperficiem diverſi diaphani.

Vt b d

13. *Angulus refractionis* eſt, quem in eadem diverſi medii ſuperficie, radius refractionis, cum radio incidentiæ, rectâ continuato conſtituit. *Vt angulus* h d i.

14. *Refractio ad perpendiculum* dicitur, cum radius refractionis ad refractionis perpendicularem propius accedit. *Vt* b d h.

15. *Refractio à perpendiculo*, cum ab eâdem longius diſcedit, quàm incidentiæ radius continuatus: *Vt* b d l.

16. Porrò Refractio duplex eſt, Simplex: & Miſta.

17. *Refractio ſimplex* eſt, cum radiis præter refractionem nihil aliud accidit.

18. *Miſta*, cum radii in medio diverſo non tantum refringuntur, ſed etiam reflectuntur.

CAPUT II.

De Affectionibus Refractionis ſimplicis.

1. Radius perpendicularis tranſit etiam diverſum medium à refractione illæſus: ſed obliquus refringitur in diverſo medio, eò magis, quò obliquior eſt.

Ratio eſt, quia perpendiculariter incidens radius fortior eſt, & minorem. Obliquus verò debilior, & majorem vim à medio patitur. Quamvis autem perpendicularis radius non refringatur, magis tamen coarctatur in denſiori medio; in rariori vero, liberius evagatur, ac dilatatur.

 2. Ra-

2. Radius obliquè incidens in denſius medium, refringitur ad perpendiculum, eò magis, quò denſius eſt.

Vt ſi Medium f c i m *ſtatuatur denſius medio* c b d a *refractio radii* b d *qua eſt* d h *fit ad perpendiculum* a d g.

3. Radius in rarius medium obliquè incidens, refringitur à perpendiculo, eò magis, quò rarius eſt.

Vt ſi medium f c i m *fingas eſſe rarius, quam eſt medium* c b d a; *refractio radii* b d, *quæ eſt* d l, *fit à perpendiculo* a d g: *ultra Radium incidentiæ rectà continuatum nempe* b d i.

Ratio hujus diverſitatis eſt, quia denſius medium magis reſiſtit & coarctat radios: in rariori verò, liberiorem habent tranſitum, ſeq; dilatare poſſunt.

4. Hinc etiam Radio obliquè in denſius medium incidente, angulus refractus *g d h*; eò minori Refractionis verò *h d i* eò major fit, quò denſius eſt medium: & viciſſim; Quò minus denſum medium eſt, eò major fit angulus refractus; eò minor verò angulus refractionis.

Illic enim angulus refractus ad perpendiculum propius accedit; à radio autem incidentiæ continuato, longius diſcedit. Hic verò à perpendiculo longius diſcedit, & ad radium incidentiæ continuatum propius accedit.

5. Radio autem obliquè in rarius medium incidente; uterque tàm refractus quàm refractionis angulus eò major fit, quò rarius eſt medium, angulo

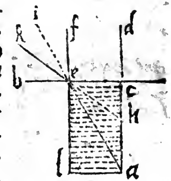
gulo tamen refracto, refractionis angulum ſemper ſuperante.

In hoc enim rariori medio angulus refractionis ſemper eſt pars anguli refracti, & proinde toto minor.

6. In refractione non videtur viſibile, ſed ejus duntaxat Imago; nec genuina ſemper, ſed nonnunquam valde confuſa.

Nam quod ſupra de reflexionibus, diximus, id ipſum etiam in refractionibus accidit.

7. Imago refracta videtur in concurſu perpendicularis incidentiæ, & radii refractionis continuati.



Sit viſibile a *ex medio denſiore* e c l a *in ſuperficiem rariorem* b e c *incidens, quod in puncto* e *non directè tranſit ad* i, *ſed refringitur à perpendiculari refractionis* f e l, *& fit radius refractus* e k, *qui continuatus usq; in* h, *ſcilicet ad perpendicularem incidentiæ* a c d, *monſtrat ibi imaginem ipſius* a *in* h. *extra ſuum locum, in concurſu perpendicularis incidentiæ, & refractionis continuatæ.*

8. Poteſt aliquid per radios fractos videri, quod per directos cerni nequit.

Sic viſibile a, *ſi cum oculo in eodem medio exiſteret, nullaq; refractio intervenitet, directè non poſſet cerni ſiniſtrorſum, niſi ex puncto* i. *At quia* a *viſibile in medio denſiori, oculus verò in rariori conſiſtere poni-*

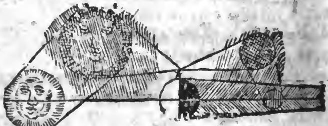
 tur,

tur, videri poterit etiam ex k*: non ipſum quidem viſibile* a*, ſed ejus imago* h *in denſiori medio refracta.*

Experimentum hujus habere poſſumus in moneta, projecta in aquam limpidam; Si enim eo uſq; recedas, donec iſtam monetam in fundo vacui vaſis mediocris altitudinis poſitam, ob interjecta inter ipſam & viſum noſtrum latera vaſis, videre nequeas; deinde vas illud aqua limpida repleatur, ſubito imago monetæ iterum apparebit, & viſui noſtro ſeſe inſinuabit, extra ſuum locum verum, majorq; quàm in ſe eſt.







Sic propter vapores è terra aſcendentes (qui aërem nobis proximum paulò craſſiorem, minusq; diaphanum quàm eſt ſuperior ejus portio reddunt) Sol & ſtellæ omnes juxta horizontem nobis non directè ſed refractè apparent: & ob id elevatiores ſemper majoresq; conſpiciuntur, quàm revera exiſtunt; cernunturq; ſæpius ſupra

ſupra Horizontem, quando infra eum adhuc latent. Ob quam etiam Cauſam Hollandi in nova Semla hybernantes, *cum aliquot menſibus præſentia ſolis caruiſſent, quatuordecim tamen diebus ante expectatum & juſtum apparitionis tempus imaginem Solis integrè conſpexerunt, cum nimirum 5. gr. & ultra juxta calculum Aſtronomicum infra horizontem adhuc lateret.*

Ex hoc etiam præter morem celeriori ortu, majoriq; forma Solis, tanquam magnam vaporum copiam, in pluvias illo die reſolvendam præſupponente, vulgus pluvias prædicere ſolet, raro fallente hoc prognoſtico, uſu confirmato.

9. 1. Cum res viſa & oculus in eodem medio conſiſtunt, concidit locus apparens cum vero: 2. At cum res viſa conſiſtit in medio denſiore, Viſus verò in tenuiore, locus apparens, ſemper eſt propior viſui, quàm verus. 3. Cum denique res viſa eſt in medio tenuiori, oculus autem in denſiori, locus apparens remotior eſt vero. Quia ergò, quæ ex viciniore loco conſpiciuntur, majora videntur, quia ſub majori angulo comprehenduntur: Quæ verò ex remotiore loco videntur, propter angulum viſionis minorem, minora apparent; fit etjam, ut quæ ex tenuiori in denſiori medio videntur, majora; quæ verò ex denſiori medio in tenuiori conſpiciuntur, minora appareant.

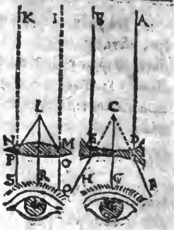
Per hanc rationem ſtellæ ex aëre turbido & craſſiori, in rariſsimo & ſubtiliſsimo æthere viſæ, altiores minoresq; juſto apparebunt; Nihilominus tamen per rationem illam priorem, ſi, ut ſupra dictum, circa horizontem

Ita pellucida Corpora, ut aqua, Vitrum Cryſtallus, plerunq; etiam politas habent ſuperficies, ideoque ſimul illapſos radios partim infringunt, partim reflectunt. Sic Tunica oculorum ſunt corpora Refractiva, quia radios viſibilium receptos frangunt; ſimul autem etiam Reflexiva, in quibus intuentis alicujus imago quaſi in ſpeculo depingitur & reflectitur.

2. Hinc ejusdem Viſibilis gemina imago cerni poteſt, una fortior, per Reflexionem; altera debilior per Reflexionem & refractionem ſimul.

Ita ſi ſplendente Sole, vaſi alicui imponatur Speculum & aqua affundatur, videbitur gemina Solis imago prima & major, quæ ex reflexione radiorum, Solis ad oculum devenit: Altera quæ oritur, cum radii etiam aquas ad perpendiculum refracti tranſeunt, ibique in ſpeculo relucentes, ab eadem iterum repercutiuntur; Unde in aërem egreſſi nova refractione à perpendiculo oculo occurrunt, imaginem aliam Solis deferentes, ſed ex multiplici illa obliquatione longè debiliorem: Quæ altera imago aliquibus, ſed perperam, ſtella Soli vicina videtur.

3. A refractionum doctrina, Cauſa petenda eſt, Cur μύωπες per cava, πρεσβῦται per convexa conſpicilla clarius videant; & alii quidem per magis, alii per minus cava vel convexa, pro diverſitate oculorum.



πρεσβῦται enim oculos ad remota videndum aſuefecerunt. Quod ſi ergò convexis utantur conſpicillis, propinquum viſibile in interjecto vitro immutatum, quaſi de longinquo advenire putabitur. Sit enim oculus πρεσβὺς q. r. s. & res viſibilis propinqua l. ad quam aliquis ea cutiat: utatur autem convexo conſpi illo m n o p. Igitur radii rei viſibilis l. (præterquam quod in ipſo vitro denſiore paululum refringuntur) egreſſi ex vitro, à perpendiculo magis diſcedunt, & fiant q paralleli o q. & p s. Oculus igitur parallelæ viſioni aſuetus, rem iſtam accuratius cernit, quia putat radios quaſi de longinquo advenire, ex i k, & neſcit, quid radiis interim in intermedio Heterogeneo pellucido acciderit.

2. Viciſſim Oculus Μυωψ ad propinqua videnda ſeſe aſſvefecit. Quodſi ergò concavo conſpicillo utatur, remota ei propinqua videntur. Radient enim puncta a b longinqua, quaſi lineis parallelis a d & b c, qui (præterquam quod in vitro cavo paululum refringantur ad perpendiculum) extra vitrum inter eum & oculum magis à perpendiculo diſcedunt, eruntque d f & e h. Oculus igitur, quia putat à propinquiori puncto c imaginem provenire, ideo diſtinctius videt remota.

Hinc verò etiam cauſa patet, quare per convexa conſpi-

conſpicilla omnia majora appareant, & per cava minora; quia nimirum radii viſorii per hæc convergunt, per illa verò divergunt.

4. Conſpicilla multangula, (non neceſſitatis ſed voluptatis cauſa inventa) unius rei tot imagines exhibent, quot ſuperficiebus conſtant.

A ſingulis enim ſuperficiebus obliquis in quas omnes viſibile, ex æquo radiat, ſingulæ ſiunt refractiones, ſicque ſpecies viſibilis aliquoties multiplicata ad oculum penetrat.

5. Ab hac reflexionis & refractionis miſtione plurium Meteororum cauſa reddi poteſt, nempe Iridum Solarium & Lunarium, Chasmatum, Pareliorum, Halonum, Colorum, nubium, & Crepuſculorum.

1. De Iride.

Exemplum inſigne, cùm Reflexionis tum Refractionis radiorum lucis Solaris, habemus in Iride, *arcu illo cœleſti pulcerrimo, quem DEus velut Symbolum ſuæ gratiæ ob oculos, ſpectaculo jucundiſſimo, poſuit; cujus cauſas modumque generationis ſcire opera pretium eſt.*

1. Cauſa Materialis, in qua generatur, eſt Nubes, non denſa, nec continua ſed inſtar vaporis roridi liqueſcens, & in minutiſſimas ſtillas ſive guttulas reſoluta; ultra quàm quædam opacitas eſt, rationem plumbi in tergo ſpeculorum habens, ut nempe expreſſiores imagines appareant.

2. Cauſa efficiens ſunt Radii Solares, per pu-

rum aërem ad illam appoſitam nubem liqueſcentem delati.

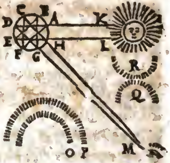
3. Formalis Cauſa eſt multiplex radiorum ſolarium in illa nube rorida tùm refractio, tùm ad oculos ſpectatorum reflexio.

Non enim generatur Iris, niſi materia aliqua transparens & diaphana, (qualis eſt illa guttularum multitudo) ex adverſo Sole collocetur, quæ radios excipiat quidem, ſed tamen rectà penetrare prohibeat. Vnde neceſſe eſt prius fieri refractionem radiorum, quia lumen fertur per medium rarius: ſimul autem fit etiam reflexio, quia fertur in medium denſius.

Fit autem hæc reflexio ab infinitis contiguis guttulis ſeu ſtillicidiis roridæ nubis, quæ licet infinitæ ſint, tamen quia contiguè cohærent, nec ſenſibilem à ſeinvicem ſeparationem habent, ideo pro uno continuo quaſi ſpeculo habentur.

Nec etiam ſemel tantum ſed aliquoties, in ſingulis, etiam minimis ſtillis prius & refringitur & repercutitur radius illapſus, quam exeat & ad viſum pertingat. Sicque non tantum collectione & aggregatione radiorum fractorum copia luminis in profunda vaporis ſuperficie augetur, ut fortius ad viſum pertingere poßit; Sed ipſa etiam reflexio eam auget & intendit, propterea quia reflexione radius fit efficacior quam antea fuerat.

Eſto



Eſto enim in hac figura guttula aquæ rotunda, a. b. c. d. e. f. g. h. *quia aqua ceu Corpus homogeneum in figuram elementi ſui conglobatur. Incidat radius aliquis* l h, *is à binis locis reflexus ad oculum* m *redibit, ſcilicet à ſuperficie convexa* h *irrefractè, & à ſuperficie cava guttulæ, prius tamen nonnihil immutatus, & in ambitu ſtillæ aliquoties reflexus, nimirum ex* h *in* e, *inde ad pares angulos in* b *poſtea in* g *hinc in* d; *ex* d *in* a *inde in* f, *rurſus in* c; *ex* c *tandem per* h *ad* m *viſum defertur octies circulatim repetita reflexione.*

Idem de radio k a *eſt judicium, qui exiens ex* g, *in* m *oculo cum priore convenit, eiq; nihilominus parallelus habetur, propter guttulæ parvitatem & improportionatam Oculi diſtantiam.*

4. Figura Iridum circularis eſt.

Tota quidem ſuperficies Vaporis roridi Soli expoſiti irradiatur; quoniam à ſingulis punctis, in quæ directi Solis radii incidunt fit reflexio: De irradiato tamen vapore non plus cernitur, quàm forma arcus. Oculus enim non percipit ullius rei formam, niſi in illo puncto axis illuminationis conſiſtat, ad quod radii in vaporem incidentes ad æquales angulos reflectantur: qua reflexione ſecundum æquales angulos pyramidem reflexionis conformant, cujus baſis arcu circumſcribitur; & tantum formã arcus oculus exhibet, quæ Iris vocatur: In qua ſemper duæ pyramides conſtituuntur: una illumi-

Digitized by Google

illuminationis; altera Reflexionis ac viſionis: Pyramis illuminationis *verticem ſuum habet in centro luminoſi Corporis Solis: ex quo radii ad ſuperficiem nubis egrediuntur, quorum alii obliquè incidunt; unus verò ad angulos rectos perpendiculariter, qui axis* pyramidis illuminationis *eſt: ad cujus certum punctum radii obliquè incidentes, ad æquales angulos reflectuntur: & pyramidem reflexionis conſtituunt, cujus baſis etiam in ſuperficie nubis, vertex verò in oculo eſt; axis autem utrique communis.*

Cum igitur demonſtratum à Mathematicis ſit, & ſenſu etiam comprobatum, ſi ab uno puncto in diverſas partes, recta lineæ æquales protrahantur, quod linea extremitates harum connectens ſit peripheria Circuli, etiam lineam puncta reflexionum in ſuperficie nubis connectentem περιφέρειαν *circuli eſſe neceſſe eſt.*

Vnde etiam ſequitur, quod Vitellio *prop. 64. libri 10. pluribus demonſtrat, oculum neceſſariò in una recta linea inter Centrum Solis & centrum Iridis eſſe; ita ut centrum trium Corporum, videlicet, luminis, vaporis & viſus in una recta linea conſiſtant.*

Quod autem non integro Circulo formatam Iridem videmus; id non iridis ſed oculi, & interjectorum impedimentorum vitio contingit, quæ partem Circumferentiæ Iridis deſideratam nobis abſcondunt.

Sole quidem Horizontem occupante, præcisè Hemicyclicam iridem videmus; tunc enim ſumma ejus altitudo, (quæ ex hypotheſi ſemidiameter eſt) obſervatur eſſe 45°*, qui conſtituunt dimidium rectum, per quem*

omnes radii æqualiter ad oculum reflectuntur. Quantum autem Sol ſupra horizontem elevatur, tantundem deprimitur centrum iridis infra horizontem; adeò ut Sole 45°. altiore nulla Iris naturalis cerni queat. Si verò oculus ſupra horizontem ſenſibilem in monte aliquo tam longè elevari poſſet, ut 45°. gr. deorſum ſpectaret in vallem, ubi rorulenta nubes eſt, tum non truncatam, ſed totam & integram perfecti Circuli iridem cerneret, id quod etiam in artificioſis Iridibus verum eſſe ad oculum patet; ſi nimirum in conclavi opaco, in quo tamen per feneſtram aliquam apertam Solis radii ingredi poſſint limpidam aquam ore affatim hauſtam in adverſam Solis plagam guttatim expuas. Sic enim videbis aliquam Iridis imaginem, non arcuatam aut mancam tantum, quales natura nobis oſtentare ſolet, ſed integrè rotundam, vel ea ſolum ſui parte mutilam, qua Corporis tui umbra illam pertranſit.

5. Multiplicatur autem Iris, pro multitudine oculorum.

Si enim apparente Iride, aliquot myriades hominum adeſſent ſpectatores, ſinguli tamen ſingulas & quilibet peculiarem cernerent, quemadmodum etiam in omnibus ſpeculis contingit, ut diverſo loco intuentes, imaginem diverſimodè ſitam cernant; vel quemadmodum vox una pro multitudine audientium, abſque ſui imminutione multiplicatur. Id quod ex eo quilibet colligere poteſt: Quod centrum Solis, Iridis & oculum in una recta linea conſiſtere diximus. Quot igitur oculi, tot lineæ, tot Irides diverſæ; hoc tamen diſcrimine.

1. Spe-

1. Spectatorum ſecundum longitudinem tantum differentium, in rectâ à vapore verſus ſolem, qui longius à vapore diſtant, majorem acquirunt baſim, majorem ad viſum angulum, longiores radios, concurſum reflexorum radiorum longius ab iride remotum. Quare etiam majorem iridem vident: Minorem, qui ad vaporem propius accedunt, ob cauſas his contrarias.

2. Qui ſecundum latitudinem tantum differunt, & ad latus deflectunt; æqualitatem quidem radiorum, angulorum, baſium & Iridis conſervant, ſed diverſos axes, diverſa centra acquirunt; diverſamq; in diverſis locis Iridem intuentur.

3. Qui tam longitudine quam latitudine differunt, omnia diverſa habent: diverſam igitur & inæqualis quantitatis iridem neceſſario intuentur.

6. Colorum Iridis primariorum ſunt quatuor; Extremus *Ruber*: huic mediante flavo, ſuccedit *Viridis*: poſt quem ſequitur *Purpurus*, qui tandem in *Cæruleo* finitur.

Cauſa hujus diverſitatis, eſt vaporis inæquabilitas. Lumen enim in vapore, jam ſtillante in guttas, refractum diſſimilibus coloribus pingitur. Nam Vmbræ ex guttis diſſimilibus ſparſæ & intermixtæ lumini aggregato & refracto, diſſimiles colores exprimunt, quos radius reflexus ſecum ad viſum noſtrum defert.

7. Juxta primariam Iridem quandoque etiam alia ſecundaria conſpicitur.

Hæc octava parte rectianguli, (hoc eſt 11. grad. 15. Scr. altior eſt, ambiens primariam; cujus. Semidiameter ideo fit 56. grad. 15. min. (quod ſole oriente vel occi-

occidente metiri potes) & ſe habet ad Semidiametrum primariæ, quæ eſt 45. ut 5. ad 4. Quando igitur Sol non eſt altior tot gradibus, tunc in rorida nube geminæ Irides cerni poſſunt.

Singulis temporibus autem invenitur cujuslibet Iridis Semidiameter hoc modo. Cape altitudinem tàm Iridis quàm Solis idoneo aliquo Inſtrumento: ambarum altitudinum arcus conjunge, quorum junctorum ſinus eſt Semidiameter Iridis. Vnde ex altitudine Iridis etiam altitudo ☉ cognoſci poteſt, ſi nimirum altitudinem ſecundariæ à 56. gr. 15. min abjicias: Relinquitur altitudo Solis.

Sunt qui putent, Iridem ſecundariam oriri ex reflexione primariæ, hoc argumento, quod colores ejus in verſo ordine ſpectentur. Sed falluntur: ſi enim eſſet imago primaria, non tantum colorum ordo inverſus cerneretur, ſed cornua etiam à ſe mutuo averſa eſſent, ut in præcedente Schemate videre eſt. Prætereà, qui fieri poſſet, ut abſente primariâ, (quando ſcil. Sol altior eſt 45. gradibus, & humilior tamen 65 gr) cernatur ſecundaria, imago ſine imaginante, typus ſine antitypo; quod tamen in æſtate frequenter accidit. Vnde concluditur, ſecundariam Iridem immediate quoq; à Sole generari, non ſecus ac illam.

8. De tempore quo Irides ſolis generantur, ſequentia notanda ſunt

1. In hyeme crebrius, quacunque hora generari poſſunt Irides. Cauſa eſt; Quia Solis altitudo minor eſt, & ideo minor etiam radiorum ſolarium rectitudo, & minor fortitudo, quàm ut vapores diſſipare & conſumere

ſumere poſſint: unde eo tempore plus eſt vaporum qui æſtatis calore conſumuntur.

2. In æſtate circa ortum vel occaſum fiunt Irides; non autem tempore meridiano.

Sole enim oriente & occidente Vapores non ita facile diſſipari poſſunt, quemadmodum in meridie, propter majorem radiorum Rectitudinem & fortitudinem accidit. Inſuper nimia altitudo Solis meridiana generationem Iridis impedit, cum hujus generanda locus infra horizontem detrudatur.

De hac autem altitudine Solis, notanda eſt Regula Vitellionis, *quam explicat propoſ 79. libri 10. Quando ſinus arcus altitudinis Solis eſt major Iridis Semidiametro, (quæ quomodo reperiatur, paulò ante dictum eſt.) Iris non generatur. Quantum verò ille ſinus minor eſt Semidiametro Iridis, tantum de Iride apparet.*

9. De Loco Iridis hæ ſunt Regulæ.

1. Sole poſito circa ortum, Iris circa occaſum deprehenditur: & viciſſim.

2. Sole prope meridianum verſante Iris in parte Septentrionali conſpicitur. Cum autem Sol in noſtro Sphæra ſitu nunquam ad Septentrionem declinet, nos Iridem nunquam verſus meridiem videmus, niſi radii Solares incidant nubi ſolidæ aquoſæ, & è regione Solis poſitæ, & ab hac in nubem roridam, & ad latus Solis collocatam reflectantur, & tandem hinc ad viſum reverberentur.

10. Plures Irides ſimul generari poſſunt: duplici modo.

1. Quan-

1. Quando una alteram cingit & includit ita ut unum axem unumque centrum vel quaſi habeant: colorum autem vel eundem, vel contrarium ſitum rationе ordinis.

2. Quando una alteram non includit, ſed diverſos axes diverſaq; centra habent; quod fieri poſſe cenſetur, quando radii Solis fortes in unam vel plures aquoſas & ſolidas nubes incidunt, & hinc ad unam vel plures ſuperficies vaporum roridorum reverberantur, atq; ab his roridis vaporibus ad viſum reflectuntur. Quando verò, ut non ſemel accidit, plures Iridis arcus mirabiliter intorti conſpiciuntur, quorum Cauſa reddi non poßit; inter oſtenta potius & prodigia, quam inter res naturales referendum eſt.

11. In Iride hoc etiam animadvertitur, quod fugientem ſequi, accedenti occurrere, & ſi quis ad latus progreditur, etiam ad latus moveri videatur.

Ratio hujus apparentiæ hæc eſt. Conſtat, Iridem majorem ſemper ei apparere, qui ab hac recedit. Ejuſmodi igitur continua augmentatione Iris recedentem ſequi videtur. Accedenti verò Iris minuitur, & decreſcit, Unde recedere & quaſi fugere exiſtimatur. Qui acceſſus & receſſus inde apparet, quod majora melius videantur & ideo propinquiora putentur, quam minora: Et contra, quod minora minus & imbecillius viſum afficiant, longiusq; diſtare cenſeantur. Si quis autem ad latus declinat, cum eo ad idem latus mutabitur axis pyramidum, punctum ſuperficiei corporis luminoſi, ſeu vertex pyramidis illuminationis, circulus altitudinis, &

4. *Nubium colores* ex comixtione lucidorum Solis radiorū, cum obſcura nubis denſitate oriūtur.

Quia enim nubes inæqualiter ſe habent, tum ratione denſitatis & raritatis, tùm etiam ratione ſitus ad Corpora cæleſtia lucida, ideò hinc omnis illa colorum varietas dependet: Quantò plùs lucis incidere poteſt; tantò candidior eſt nubes, quantò minus, tantò nigrior: plerumque tamen colores illi ſunt ἄμορφοι & informes.

5. *Crepuſculorum*, docente Joh. Keplero in Epit. Aſtronomica, *cauſæ* plures ſunt; 1. *prima* efficiens Cauſa, quæ cæteras omnes ciet, eſt Sol ipſe, non obſtante quod ſub terra verſetur, nec feriat oculos noſtros radio ſive directo, ſive refracto 2. *altera* Cauſa cœleſtis eſt aura ætherea, Soli proximè circumfuſa, ad amplitudinem aliquot graduum, ſplendens ob Solis vicinitatem aliâs magis, alias minus; quæ tempus aliquod occupat oriendo, donec Sol ipſe tandem oriatur.

3. *Tertia* cauſa ſunt fumi & exhalationes ſiccæ, calore Solis per diem, aut radiationibus ſyderum harmonicis excitæ; & ſuper aëris ſuperficiem porrectæ calore & tenuitate ſua; quæ cum ſint nobis altiores, citius â Sole & ſplendente illo Solis amictu illuminantur quam profundæ; ſicque ſupra horizontem noſtrum elevatæ, velut accenſæ lampades, lucem â Sole acceptam nobis impertiunt.

4. *Quarta* cauſa eſt Aer ipſe: Modus cauſæ geminus. Nam aer vel clareſcit directis Solis radiis, eoſque revibrat, quippe denſior æthere, vel ſpe-

culi vicem præſtat radiis ſolaribus eosque repercutit.

Sed manum tandem de Tabula, in qua pauca hæc de jucundiſsima, utiliſsima, ſummeque omni Philoſopho neceſſaria ſcientia optica, ex optimæ notæ ſcriptoribus collecta; delineare voluimus, quam propter maximam ejus amplitudinem plenè ac perfecte tradere, nullius mortalis hominis eſſe arbitramur. Hæc tamen ejus rudimenta ac principia qui intellexerit, Opticæ planè rudis non erit, & ſatis adminiculorum habebit, ad accuratiora Opticorum ſcripta evolvenda, in quibus multarum maximè admirabilium rerum Cauſas naturaliſsimas inveniet, quas vulgus vel pro portentis vel præſtigiis habebit, quas absque dæmonis opeperfici poſſe nunquam crediderit; Ipſe verò DEI Sapientiam bonitatem & potentiam eò magis admirabitur, & celebrabit, quod tam abſtruſa & recondita non ſuæ ſolius potentiæ reſervavit, ſed ipſi etiam Naturæ præſtanda, hominique ex Naturæ penetralibus eruenda reliquit. Cui ſapientiſſ. Optimo Maximo Naturæ auctori Deo, ſit laus honor & gloria in ſempiterna ſecula, Amen.

FINIS OPTICÆ.

SEQUUNTUR TABULÆ

ASTRONOMICAE ET GEOGRAPHICAE.

CANON

Gr.	Sinuum		Tangentium		Secantium		Gr.
1	1745	99985	1745	5728996	100015	5729869	89
2	3490	99939	3492	2863625	100061	2865371	88
3	5234	99863	5241	1908114	100137	1910732	87
4	6976	99756	6993	1430067	100244	1433559	86
5	8716	99619	8749	1143005	100382	1147371	85
6	10453	99452	10510	951436	100551	956677	84
7	12187	99255	12278	814435	100758	820551	83
8	13917	99027	14054	711573	100983	718530	82
9	15643	98769	15838	631375	101247	639245	81
10	17365	98481	17633	567129	101543	575877	80
11	19081	98163	19438	514455	101872	524084	79
12	20791	97815	21256	470463	102234	480973	78
13	22495	97437	23087	433148	102630	444541	77
14	24192	97030	24933	401078	103061	413357	76
15	25882	96593	26795	373205	103528	386370	75
16	27564	96126	28675	348742	104030	362796	74
17	29237	95630	30573	327085	104569	342030	73
18	30902	95106	32492	307768	105146	323607	72
19	32557	94552	34433	290421	105762	307155	71
20	34202	93969	36397	274748	106418	292380	70
21	35837	93358	38386	260509	107114	279043	69
22	37461	92718	40403	247509	107853	266947	68
23	39073	92050	42447	235585	108636	255931	67
24	40674	91355	44523	224684	109464	245859	66
25	42262	90631	46631	214451	110338	236620	65
26	43837	89879	48773	205030	111260	228115	64
27	45399	89101	50953	196261	112233	220269	63

Ad partes Radii 100000.

CANON

Gr.	Sinuum		Tangentium		Secantium		Gr.
28	46947	88295	53171	188073	113257	213005	62
29	48481	87462	55431	180405	114335	206267	61
30	50000	86603	57735	173205	115470	200000	60
31	51504	85717	60086	166428	116663	194160	59
32	52992	84805	62487	160033	117918	188708	58
33	54464	83869	64941	153987	119236	183608	57
34	55919	82904	67451	148256	120622	178829	56
35	57358	81915	70021	142815	122077	174345	55
36	58779	80902	72654	137638	123607	170130	54
37	60182	79864	75355	132764	125214	166164	53
38	61566	78801	78129	127994	126902	162427	52
39	62932	77715	80978	123490	128676	158902	51
40	64279	76604	83910	119175	130541	155528	50
41	65606	75471	86929	115037	132501	152425	49
42	66913	74314	90040	111061	134563	149448	48
43	68200	73135	93252	107237	136733	146628	47
44	69466	71934	96625	103493	139016	143956	46
45	70711	70711	100000	100000	141421	141421	45

Tabula

Tabula Declinationis paritium
Eclipticæ ab Æquatore

Signa	♈ Gr. ♎	Scr.	♉ Gr. ♏	Scr.	♊ Gr. ♐	Scr.	Signa
0	0	0	11	31	20	13	30
1	0.	24	11.	52	20.	26	29
2	0.	48	12.	13	20.	38	28
3	1.	12	12	33	20.	50	27
4	1.	36	12.	54	21	1	26
5	2.	0	13.	14	21.	12	25
6	2.	23	13.	34	21.	23	24
7	2.	47	13.	54	21.	33	23
8	3.	11	14.	14	21.	43	22
9	3.	35	14.	33	21.	53	21
10	3.	58	14.	52	22.	2	20
11	4.	22	15.	11	22.	10	19
12	4.	46	15.	29	22.	19	18
13	5.	9	15.	48	22.	26	17
14	5.	32	16.	6	22.	34	16
15	5.	56	16.	24	22.	41	15
16	6.	19	16.	41	22.	47	14
17	6.	42	16.	58	22.	53	13
18	7.	5	17.	15	22.	59	12
19	7.	28	17	32	23.	4	11
20	7.	51	17	48	23.	9	10
21	8.	13	18.	4	23.	13	9
22	8.	36	18.	20	23	17	8
23	8.	58	18.	35	23.	20	7
24	9.	21	18.	50	23.	29	6
25	9.	43	19.	5	23.	26	5
26	10.	5	19.	19	23.	28	4
27	10.	26	19.	33	23.	24	3
28	10.	48	19.	47	23.	30	2
29	11.	9	20.	0	23.	31	1
30	11.	31	20.	13	23.	31	0
Signa	♓ ♍		♒ ♌		♑ ♋		Signa

Ad obliquitatem Tychonicam. 23°. 31'.

Tabula Aſcen-
ad obliquitatem

Gr.	♈ Gr.	♎ Gr	*Scrup. Com:*	♉ Gr.	♏ Gr.	*Scr. Com:*	♊ Gr	♐ Gr.	*Scr. Cō:*
0	0	180	0	27	207	54	57	237	48
1	0	180	55	28	208	51	58	238	51
2	1	181	50	29	209	49	59	239	53
3	2	182	45	30	210	46	60	240	56
4	3	183	40	31	211	44	01	241	59
5	4	184	35	32	212	42	63	243	3
6	5	185	30	33	213	40	64	244	6
7	6	186	25	34	214	38	65	245	9
8	7	187	21	35	215	37	66	246	13
9	8	188	16	36	216	36	67	247	17
10	9	189	11	37	217	34	68	248	21
11	10	190	6	38	218	33	69	249	25
12	11	191	2	39	219	33	70	250	29
13	11	191	57	40	220	32	71	251	34
14	12	192	53	41	221	31	72	252	38
15	13	193	48	42	222	31	73	253	43
16	14	194	44	43	223	31	74	254	47
17	15	195	40	44	224	31	75	255	52
18	16	196	35	45	225	31	76	256	57
19	17	197	31	46	226	32	78	258	2
20	18	198	27	47	227	32	79	259	7
21	19	199	23	48	228	33	80	260	12
22	20	200	20	49	229	34	81	261	17
23	21	201	16	50	230	35	82	262	22
24	22	202	12	51	231	36	83	263	28
25	23	203	9	52	232	38	84	264	33
26	24	204	6	53	233	40	85	265	38
27	25	205	2	54	234	41	86	266	44
28	25	205	59	55	235	44	87	267	49
29	26	206	57	56	236	46	88	268	55
30	27	207	54	57	237	48	90	270	0

° '

Tychonicam 23. 31.

Gr.	♋ Gr.	♑ Gr.	Scrup. Com:	♌ Gr.	♒ Gr	Scr. Com:	♍ Gr.	♓ Gr	Scr. Cō:
0	90	270	0	122	302	12	152	332	6
1	91	271	5	123	303	14	153	333	3
2	92	272	11	124	304	16	154	334	1
3	93	273	16	125	305	19	154	334	58
4	94	274	22	126	306	20	155	335	54
5	95	275	27	127	307	22	156	336	51
6	96	276	32	128	308	24	157	337	48
7	97	277	38	129	309	25	158	338	44
8	98	278	43	130	310	26	159	339	40
9	99	279	48	131	311	27	160	340	37
10	100	280	53	132	312	28	161	341	33
11	101	281	58	133	313	28	162	342	29
12	103	283	3	134	314	29	163	343	25
13	104	284	8	135	315	29	164	344	20
14	105	285	13	136	316	29	165	345	16
15	106	286	17	137	317	29	166	346	12
16	107	287	22	138	318	29	167	347	7
17	108	288	26	139	319	28	168	348	3
18	109	289	31	140	320	27	168	348	58
19	110	290	35	141	321	27	169	349	54
20	111	291	39	142	322	26	170	350	49
21	112	292	43	143	323	24	171	351	44
22	113	293	47	144	324	23	172	352	39
23	114	294	51	145	325	22	173	353	35
24	115	295	54	146	326	20	174	354	30
25	116	296	57	147	327	18	175	355	25
26	118	298	1	148	328	16	176	356	20
27	119	299	4	149	329	14	177	357	15
28	120	300	7	150	330	11	178	358	10
29	121	301	9	151	331	9	179	359	5
90	122	302	12	152	332	6	189	360	0

Digitized by Google

TABULA ASCENSIONUM

° '

ad latitudinem 48. 30.

	♈	♉	♊	♋	♌	♍
	Gr. Scr.	Gr. Scr.	Gr. Scr.	Gr Scr	Gr. Scr.	Gr. Scr.
0	0. 0	14. 35	33. 12	60. 31	97 36	138. 47.
1	0. 28	15. 32	34. 15	61. 37	98. 56	149. 12.
2	0 56	16. 5	35. 2	62. 43	100.17	141. 34.
3	1. 24	16. 36	35. 45	63. 51.	101. 39.	142. 57.
4	1. 51	17 9	36. 30	64 59	103. 0	144. 18.
5	2. 19	17. 42	37. 19	66. 8	104. 21	145. 42.
6	2. 48	18. 15	38. 6	67. 17	105. 43	147. 5.
7	3. 16	18. 23	38. 53	68. 27	107. 5	148. 27.
8	3. 45	18 57	39. 42	69. 37	108. 26.	149. 49.
9	4 12	19. 32	40. 32	70 38	110 49	151. 11.
10	4. 41	20. 6	41. 21	71. 59	111. 11	152. 35
11	5. 9	20. 41	42. 12	73. 12	112. 33	153. 58.
12	5. 38.	21. 18	43. 4	74. 24	113. 56	155. 21.
13	6. 6	21. 53	43. 56	75. 38	115. 19	156. 42.
14	6. 36	22. 29	44. 49	76. 52	116. 41	158. 1.
15	7. 3	23 5	45. 32	78. 6	118. 3	159. 27.
16	7. 33	23. 43	46 26	79. 21.	119. 27	160. 50.
17	8. 2	24. 21	47. 22	80. 37	120. 49	162. 12.
18	8. 32	24. 58	48. 18	81. 53	122. 12	163. 34.
19	9. 0	25. 37	49. 16.	83. 19	123. 35	164. 57
20	9. 29	26. 15	50. 13	84. 26	124. 58	166. 19
21	9. 57	26. 55	51. 12	85. 43	126. 20	167. 40
22	10. 29	27. 34	52. 11	87. 2	127. 43	169. 3
23	10. 59	28. 15	53. 11	88. 20	129. 7	170. 26
24	11. 29	28. 55	54. 15	89. 38	130. 30	171. 48.
25	12. 0	29. 37	55. 14	90. 57	131. 53	173. 9
26	12. 30	30. 20	56. 15	92. 17	133. 16	174. 31
27	13. 1	31. 1	57. 19	93. 35	134. 39	175. 54
28	13. 32.	31. 45	58. 21	94. 56	136. 1.	177 16
29	14. 5	32 28	59. 27	96. 18.	137. 25	178. 38.
30	14. 35	33. 12.	60. 31.	97. 36	138. 47	180. 0.

Digitized by Google

Obliquarum

° ′
& λόξωσιν maximam 23. 31.

	♎	♏	♐	♑	♒	♓
	G Scr	Gr.Scr	Gr.Scr.	Gr.Scr.	Gr Scr	Gr.Scr.
0	180. 0	221. 13	262.24	299. 29	326 48	345.25
1	181. 22	222.35	263. 42	300. 33	327. 32.	345 56
2	182. 44	223.59	265. 4	301. 39.	328. 15	346 28
3	184. 6	225. 21	266. 25	302 41	328. 59	346.59
4	185. 29	226 44	267. 43	303. 45	329. 40	347.30
5	186. 51	228. 7	269. 3	304.46	330. 23	348. 0
6	188. 12	229 30	270. 22	305. 47	331. 5	348. 31
7	189.34	230. 53	271. 40	306. 49	331. 45	349. 1
8	190.57	232. 17	272 58	307.49	332. 26	349. 31
9	192.20	233. 40	274. 17	308. 48	333. 5	350. 1
10	193. 41	235. 2	275. 34	309. 47	333. 45.	350. 31
11	195. 3	236, 25	276. 50	310. 44	334. 23.	351. 1
12	196.26	237. 48	278. 7	311. 42.	335. 2	351. 29
13	197. 48	239. 11	279. 23	312. 38	335. 39	351 58
14	199. 10	240 33	280. 39	313. 34	336. 17	352. 27
15	200.33	241. 57	281. 54	314. 28	336. 55	352. 57
16	201. 55	243. 19	283. 8	315. 23	337. 31	353. 24
17	203. 18	244.41	284. 22	316. 15	338. 7	353. 54
18	204.40	246 4	285. 36	317. 9.	338. 42	354.22
19	206. 2	247.27	286.48.	318. 0	339. 19	354. 51
20	207. 25	248.49	288. 1.	318. 42	339. 54	355. 19
21	208.49	250. 11	289. 12	319. 43	340. 28	355.48
22	210. 11.	251. 34	290. 23	320. 32	341. 3	356. 15
23	211. 33	252. 55	291 33	321. 22	341. 37	356.44
24	212. 55	253. 17	292. 43	322. 10	342. 10	357. 12
25	214. 18	255. 39	293.52.	322. 57	342. 43	357. 41
26	215. 42	257. 0	295. 1	323. 45	343. 16	358. 9
27	217. 3	258. 21	296. 9	324. 33	343. 49	358. 36
28	218 26	259. 43	297. 17	325. 18	344 21	359. 4
29	219.49	261. 4	298. 23.	326. 0	344. 53	359. 32
30	221. 13	262.24	299. 29	326. 48	345. 25	360. 0

Tabula

Tabula longiſſimi diei, & longiſſimæ noctis intra polarem & polum boreum.

Altit. Poli. Borei.		*Cõtinua Dies in æſtate.*		*Cõtinua nox in hyeme.*		*Altit. Poli. Borei.*		*Cõtinua Dies in æſtate.*		*Continua nox in hyeme.*	
Gr.	/	Dies.	H.	Dies.	H.	Gr.	/	Dies.	H.	Dies.	Hor.
67.	0	23.	11	22.	1	79.	0	127.	19	121.	7
67.	30	33.	17	31.	13	79.	30	103.	17	124.	2
68.	0	41.	14	39.	2	80.	0	133.	13	126.	20
68.	30	48.	6	45.	8	80.	30	136.	8	129.	4
69.	0	54.	3	50.	22	81.	0	139	3	132.	7
69.	30	59.	12	56.	0	81.	30	141.	21	135.	0
70.	0	64.	11	60.	16	82.	0	144.	14	137.	17
70.	30	69.	4	65.	2	82.	30	147.	8	140.	9
71.	0	73.	13	69.	6	83.	0	150.	0	142.	23
71.	30.	77.	17	73.	5	83.	30	152.	16	145.	13
72.	0	81.	77	77	1	84.	0	155.	8	148.	4
72.	30	85.	14	80.	17	84.	30	158.	0	150.	18
73.	0	89.	8	84.	6	85.	0	160.	15	153.	8
73.	30	92.	22	87.	18	85.	30	163.	5	155.	22
74.	0	96.	10	91.	2	86.	0	165.	19.	158.	12
74.	30	99.	21	94.	9	86.	30	168.	9	161.	2
75.	0	103.	5	97.	14	87.	0	170.	23	163.	15
75.	30	106.	11	100.	17	87.	30	173.	13	166.	4
76.	0	109.	16	103.	19	88.	0	176.	2	168.	16
76.	30	112.	20	106.	20	88.	30	178.	16	171.	6
77.	0	115.	22	109.	20	89.	0.	181.	5	173.	19
77.	30	118.	22	112.	17	89.	30	183.	19	176.	9
78.	0	121.	22	115.	14	90.	0	186.	17	178.	22
78.	30	124.	21	118.	11						

TABULA

TABVLA LONGITVDINIS DIEI ac noctis: ſub Merid. Tubingenſi.

	♈ hor. /	♎ hor. /	♉ hor. /	♏ hor. /	♊ hor. /	♐ hor. /	
0	12. 0	12. 0	13. 46	10. 14	15. 16	8. 44	30
1	12. 4	11. 56	13. 50	10. 10	15. 18	8. 42	29
2	12. 8	11. 52	13. 54	10. 6	15. 22	8. 38	28
3	12. 10	11. 50	13. 56	10. 4	15. 24	8. 36	27
4	12. 14	11. 46	14. 0	10. 0	15. 26	8. 34	26
5	12. 18	11 42	14. 4	9. 56	15. 28	8. 32	25
6	12. 22	11. 38	14. 6	9. 54	15. 30	8. 28	24
7	12. 26	11. 34	14. 10	9. 50	15. 32	8. 28	23
8	12. 28	11. 32	14. 14	9. 46	15. 34	8. 26	22
9	12. 32	11. 28	14 16	9. 44	15. 36	8. 24	21
10	12. 36	11. 24	14. 20	9. 40	15. 38	8. 22	20
11	12. 40	11. 20	14. 22	9. 38	15. 40	8. 20	19
12	12. 44	11. 16	14. 26	9. 34	15. 42	8. 18	18
13	12. 46	11. 14	14. 30	9. 30	15. 42	8. 18	17
14	12. 50	11. 10	14. 32	9. 28	15. 44	8. 16	16
15	12. 54	11. 6	14. 36	9. 24	15. 46	8. 14	15
16	12. 58	11. 2	14. 38	9. 22	15. 46	8. 14	14
17	13. 2	10.58	14. 42	9. 18	15. 48	8. 12	13
18	13. 4	10.56	14. 44	9. 16	15. 50	8. 10	12
19	13. 8	10. 52	14. 48	9. 12	15. 50	8. 10	11
20	13. 12	10. 48	14. 50	9. 10	15. 52	8. 8	10
21	13. 16	10. 44	14. 54	9. 6	15. 52	8. 8	9
22	13. 18	10. 42	14. 56	9. 4	15. 52	8. 8	8
23	13. 22	10. 38	14. 58	9. 2	15. 54	8. 6	7
24	13 26	10. 34	15. 2	8. 58	15. 54	8. 6	6
25	13. 30	10 30	15. 4	8. 56	15. 54	8. 6	5
26	13. 32	10. 28	15. 6	8. 54	15. 56	8. 4	4
27	13. 36	10. 24	15. 10	8. 50	15. 56	8. 4	3
28	13. 38	10. 22	15. 12	8. 48	15. 56	8. 4	2
29	13. 42	10. 18	15. 14	8. 46	15. 56	8. 4	1
30	13. 46	10. 14	15. 16	8. 44	15. 56	8. 4	0
	♍	♓	♌	♏	♋	♑	

Nomina ſtellarum.	*Longitudo*	*Latitudo*	*Magnit.*
	Sig. G. ' ''	*Gr. ' ''. Plag.*	
16. Auſtralis in eodem cornu.	6. 29. 4. 57	4 41. 0. B	3
17. Media inter has.	6. 29 24 57	6. 53. 0. B.	6
18. Siniſter humerus ♒.	7. 18. 24. 57	8. 42. 0. B.	3
19. Vltima in effuſione, Fumahant.	7. 28 45. 27	21. 0. 0. A.	1
20. Lucidior in nexu amborum linorum ♓.	9. 24. 21. 27	9. 4. 30. A.	3
II. Stellæ Boreales.			
1. Cauda urſæ minoris: Cynoſura, ſtella polaris.	11. 23. 36. 27	66. 2. 0. B.	2
2. Vltima Caudæ urſæ majoris.	2. 21. 45. 57	54 25. 0. B	
3. In pectore Caſſiopeæ. Schedir.	10. 2. 50. 27	46. 35. 30 B.	3
4. Cingulum Andromedæ.	9. 25. 22. 57	25. 59. 0. B.	2
5. Apex Trianguli.	10 1. 52 57	16. 49. 30. B.	4
6. Caput Meduſæ ſive Algol.	10. 21. 10 57	22. 22. 0. B.	3

Nomina

Digitized by Google

CATALOGUS
Longitudinis, Latitudinis & Magnitudinis, inſigniorum fixarum ſtellarum: ex obſervationibus Tychonicis, ad initium periodi Julianæ reductus.

Nomina ſtellarum.	*Longitudo*	*Latitudo.*	*Magnit.*
	Sig, Gr. ′ ″	*Gr. ′ ″ Plaga*	
I. *Stella Zodiaci.*			
1. Auſtralis in præcedente cornu ♈.	9. 28. 10. 57	7. 8. 30. B.	4
2. Lucida in Vertice.	10. 2. 39. 57	9. 57. 0. B.	3
3. Oculus ♉. palilicium; Aldebaran.	11. 4. 46. 57	5. 31. 0. A.	1
4. Caſtor: in ſuperiori Capite ♊.	0. 25. 14. 57	10. 2. 0. B.	2
5. Pollux: in inferiori capite ♊.	0. 18. 16. 57	6. 38. 0. B.	2
6. Aſellus Boreus.	1. 2. 31. 57	3. 8. 0. B.	4
7. Aſellus auſtrinus.	1. 3. 51. 57	0. 4. 0. A.	4
8. Cor ♌ Regulus vel Baſiliſcus.	1. 24. 50. 57	0. 26. 30. B.	1
9. Lucida caudæ ♌.	2. 16. 36. 57	12. 18. 0. B.	1
10. Spica ♍.	3. 18. 49. 57	1. 59. 0. A.	1
11. Lanx auſtrina.	4. 10. 4. 57	0. 26. 0. B.	2
12. Lanx borea.	4. 14. 21. 57	8. 35. 0. B.	2
13. Cor ♏ Antar.	5. 4. 46. 57	4. 27. 0. A.	1
14. In ſiniſtro humero Sagittarii.	6. 7. 24. 57	3. 31. 0. A.	4
15. Borealis in cornu ♑ præced.	6. 28. 51. 57	7. 2. 0. B.	

Nomina

Nomina ſtellarum.	*Longitudo*	*Latitudo*	*Magnit.*
	Sig. G. ' ''	*G. ' '' Pl.*	
7. Capella in ſiniſtro humero heniochi.	11.16.49.57	22.50.30.B.	1
8. Lucida in humero dextro.	11.26.25.57	21.27.30. B.	2
9. Coma Berenices.	2. 18.50.57	28.25. 0. B.	3
10. Arcturus.	3. 19.12.57	31. 2. 30. B.	1
11. Lucida Coronæ.	4. 7. 11.27	44.23. 0. B.	2
12. Caput herculis.	5. 11. 4. 57	37.23. 0. B.	3
13. Caput Ophiuchi.	5. 17.23.57	35.57. 0. B.	3
14. In Capite draconis lucidarum præcedens.	5. 6. 53.27	75. 21. 0. B.	3
15. Sequens.	5. 22.57.57	75. 3. 30. B.	3
16. Lucida Lyræ.	6. 10.16.57	61.47.30. B.	1
17. Lucida in ſcapulis Aquilæ.	6.26.42.57	29.21 30. B.	2
18. In pectore Cygni.	7. 19.58.57	57. 9.30. B.	3
19. In Cauda cygni.	8. 0. 27.27	59.56.30.B.	2
20. Vmbilicus Pegaſi, Caput Andromedæ.	9. 9. 20.57	25.42. 0. B.	2

Digitized by Google

Nomina ſtellarum.	*Longitudo*	*Latitudo*	*Magnit.*
	Sig. G. ′ ″	*Gr. ′ ″ Pl.*	
III. *Stellæ Auſtrales.*			
1. Lucida mandibulæ Ceti.	10.9.20.57	12.37.0 A.	2
2. Lucida Caudæ Ceti.	8.27.29.57	20.47.0.A.	2
3. Dexter humerus orionis.	11.23.45.57	16.6.0.A.	2
4. Siniſter humerus eiusdem.	11.15.56.57	16.53.0.A.	2
6. Prima balthei.	11.17.24.27	23.38.0.A.	2
6. Media balthei.	11.18.27.57	24.33.30.A.	2
7. Vltima balthei.	11.19.40.27	25.21.30.A.	2
8. Siniſter pes Orionis; Regel.	11.11.50.57	31.11.30.A.	1
9. Canis maior, ſirius.	0.9.9.27	39.30.0.A.	1
10. Canis minor, Procyon.	0.20.52.27.	15.57.0.A.	2 1
11. Canopus.	0.8.33.57	73.0.0.A.	
12. Lucida, ſive Cor hydræ.	1.22.19.27.	22.24.0.A.	1

Digitized by Google

Tabella motus ſtellarum fixarum

Anni	*Sig.*	*Gr.*	*'*	*''*	*Anni*	*Sig.*	*Gr.*	*'*	*''*
1	0	0	0	51	60	0	0	51	0
2	0	0	1	42	80	0	1	8	0
3	0	0	2	33	100	0	1	25	0
4	0	0	3	24	200	0	2	50	0
5	0	0	4	15	300	0	4	15	0
6	0	0	5	6	400	0	5	40	0
7	0	0	5	57	500	0	7	5	0
8	0	0	6	48	600	0	8	30	0
9	0	0	7	39	700	0	9	55	0
10	0	0	8	30	800	0	11	20	0
11	0	0	9	21	900	0	12	45	0
12	0	0	10	12	1000	0	14	10	0
13	0	0	11	3	2000	0	28	20	0
14	0	0	11	54	3000	1	12	30	0
15	0	0	12	45	4000	1	26	40	0
16	0	0	13	36	5000	2	10	50	0
17	0	0	14	27	6000	2	25	0	0
18	0	0	15	18	7000	3	9	10	0
19	0	0	16	9	8000	3	23	20	0
20	0	0	17	0	9000	4	7	30	0
40	0	0	34	0	10000	4	21	40	0
Ian.	0	0	0	5	Iulius	0	0	0	30
Febr.	0	0	0	9	Aug.	0	0	0	34
Mart.	0	0	0	13	Sept.	0	0	0	38
April.	0	0	0	17	Oct.	0	0	0	43
Majus	0	0	0	21	Nov.	0	0	0	47
Iunius	0	0	0	25	Dec.	0	0	0	51

TABULA

TABELLA

Ingreſſus ☉ in o ♈

Radices ad initium Periodi Iulianæ

Dieſq; à media nocte completos.

R.	D. H. M. S.	R.	D. H. M. S.
1. Biſs.	118.13.59.15.	3. Com.	118. 1. 59.45.
2. Com.	117.19.59.30.	4. Com.	118. 8. 0. 0.

Anni	D	H	M	S	Anni	D	H	M	S
1	0	0	11	15	40	0	7	30	0
2	0	0	22	30	60	0	11	15	0
3	0	0	33	45	80	0	15	0	0
4	0	0	45	0	100	0	18	45	0
5	0	0	56	15	200	1	13	30	0
6	0	1	7	30	300	2	8	15	0
7	0	1	18	45	400	3	3	0	0
8	0	1	30	0	500	3	21	45	0
9	0	1	41	15	600	4	16	30	0
10	0	1	52	30	700	5	11	15	0
11	0	2	3	45	800	6	6	0	0
12	0	2	15	0	900	7	0	45	0
13	0	2	26	15	1000	7	19	30	0
14	0	2	37	30	2000	15	15	15	0
15	0	2	48	45	3000	23	10	0	0
16	0	3	0	0	4000	31	6	45	0
17	0	3	11	15	5000	39	1	30	0
18	0	3	22	30	6000	46	21	0	0
19	0	3	33	45	7000	54	16	30	0
20	0	3	45	0	8000	62	12	0	0

Ingreſſus ☉ in 12. Signa Zodiaci.

	D. H. M. S.		D. H. M. S.
♈	0. 0. 0. 0.	♎	186.18.26.8.
♉	30.14.30.22.	♏	217.1.0.26.
♊	61.17.11.2.	♐	246.19.18.25
♋	93.3.47.7.	♑	276.5.40.37
♌	124.15.23.2	♒	305.14.34.49
♍	155.22.32.28	♓	335.4.12.17.
		♈	365.5.49.0.

Tabula
Æqualis motus Longitudinis ☉
In Annis & Menſibus.

Epocha ſive Radix, ad initium Periodi Julianæ:
Mediam ſc. noctem Calend. Ianuarii.

Sig.	Gr.	Scr. ′	″
8.	1.	59.	38.

	Sig.	Gr.	′	″		Sig.	Gr.	′	″
Biſs. 1	0.	0.	44.	49	40	0.	0.	18.	8.
Anni 2	0.	0.	30.	29.	Anui 60	0.	0.	27.	12.
3	0.	0.	16.	9.	80	0.	0.	36.	16.
4	0.	0.	1.	49.	100	0.	0.	45.	20.
B. 5	0.	0.	46.	38.	200	0.	1.	30.	41.
6	0.	0.	32.	18.	300	0.	2.	16.	1.
7	0.	0.	17.	58.	400	0.	3.	2.	22.
8	0.	0.	3.	38.	500	0.	3.	46.	42.
B. 9	0.	0.	48.	27.	600	4.	4.	32.	2.
10	0.	0.	34.	7.	700	0.	5.	17.	23.
11	0.	0.	19.	47.	800	0.	6.	2.	43.
12	0.	0.	5.	27.	900	0.	6.	48.	4.
B. 13	0.	0.	50.	16.	1000	0.	7.	33.	24.
14	0.	0.	35.	56.	2000	0.	15.	6.	48.
15	0.	0.	21.	36.	3000	0.	22.	40.	12.
16	0.	0.	7.	16.	4000	1.	0.	13.	36.
B. 17	0.	0.	52.	4.	5000	1.	7.	47.	0.
18	0.	0.	31.	44.	6000	1.	15.	20.	24.
19	0.	0.	23.	24.	7000	1.	22.	53.	48.
20	0.	0.	9.	4.	8000	2.	0.	27.	12.

Menſes	Sig.	Gr.	′	″	Menſis	Sig.	Gr.	′	″
Ianuar.	1.	0.	33.	18.	Iulius	6.	28.	57.	26.
Febr.	1.	28.	9.	11.	Auguſt.	7.	29.	30.	44.
Martius	2.	28.	42.	30.	Septēber	8.	29.	4.	54.
Aprilis	3.	28.	16.	39.	October	9.	29.	38.	12.
Majus	4.	28.	49.	58.	Novēbre	10.	29.	12.	22.
Iunius	5.	28.	24.	8.	Decēber	11.	29.	45.	40.

In Ann.	Biſſext. poſt Feb. adde menſibus	0.	0.	59.	8.

In Die-

Google

In Diebus.

Dies	Gr.	'	''	Dies	Gr.	'	''	Dies	Gr.	'	''
1	0	59	8	11	10	50	32	21	20	41	55
2	1	58	17	12	11	49	40	22	21	41	3
3	2	57	25	13	12	48	48	23	22	40	12
4	3	56	33	14	13	47	57	24	23	39	20
5	4	55	42	15	14	47	5	25	24	38	28
6	5	54	50	16	15	46	13	26	25	37	32
7	6	53	58	17	16	45	22	27	26	36	45
8	7	53	7	18	17	44	30	28	27	35	53
9	8	52	15	19	18	43	38	29	28	35	2
10	9	51	23	20	19	42	47	30	29	34	10

In Horis & Minutis.

	Gr.	'	''		Gr.	'	''		Gr.	'	''
1	0	2	28	21	0	51	45	41	1	41	2
2	0	4	56	22	0	54	13	42	1	43	30
3	0	7	24	23	0	56	40	43	1	45	58
4	0	9	51	24	0	59	8	44	1	48	26
5	0	12	19	25	1	1	36	45	1	50	53
6	0	14	47	26	1	4	4	46	1	53	20
7	0	17	15	27	1	6	32	47	1	55	48
8	0	19	43	28	1	9	0	48	1	58	16
9	0	22	11	29	1	11	28	49	2	0	44
10	0	24	38	30	1	13	55	50	2	3	12
11	0	27	6	31	1	16	24	51	2	5	40
12	0	29	34	32	1	18	52	52	2	8	8
13	0	32	2	33	1	21	19	53	2	10	36
14	0	34	30	34	1	23	46	54	2	13	4
15	0	36	58	35	1	26	14	55	2	15	32
16	0	39	26	36	1	28	42	56	2	18	0
17	0	41	53	37	1	31	10	57	2	20	28
18	0	44	21	38	1	33	38	58	2	22	56
19	0	46	49	39	1	36	6	59	2	25	23
20	0	49	17	40	1	38	34	60	2	28	0
	'	''	'''		'	''	'''		'	''	'''

Tabula

Æqualis motus Apogæi ☉.

Radix ad initium Periodi Iulianæ.

s	0	/	//
11.	17.	39.	54.

		Gr. ' ''			Gr. ' ''
	1	0. 1. 2.		40	0. 41. 5.
Anni	2	0 2. 4.	Anni	60	1. 1. 38.
	3	0. 3. 5.		80	1. 22. 10.
	4	0. 4. 7.		100	1. 42. 43.
	5	0. 5. 8.		200	3. 25. 25.
	6	0. 6. 10.		300	5. 8. 8.
	7	0. 7. 12.		400	6. 50. 51.
	8	0. 8. 13.		500	8. 33. 34.
	9	0. 9. 15.		600	10. 16. 16.
	10	0. 10. 16.		700	11. 58. 59.
	11	0. 11. 18.		800	13. 41. 42.
	12	0. 12. 20.		900	15. 24. 25.
	13	0. 13. 21.		1000	17. 7. 7.
	14	0. 14 23.		2000	34. 14. 15.
	15	0. 15. 25.		3000	51. 21. 22.
	16	0. 16. 26.		4000	68. 28. 29.
	17	0. 17. 28.		5000	85. 35. 37.
	18	0. 18. 29.		6000	102. 42. 45.
	19	0. 19. 31.		7000	119. 49. 50.
	20	0. 20. 33.		8000	137. 27. 0.
Menſes			Menſis		
Ianuar.		0. 0. 5.	Iulius		0. 0. 36.
Febr.		0. 0. 10.	Auguſt.		0. 0. 41.
Martius		0. 0. 15.	Septēber		0. 0. 46.
Aprilis		0. 0. 20.	October		0. 0. 51.
Maius		0. 0. 25.	Novēber		0. 0. 56.
Iunius		0. 0. 30.	Decēber		0. 1. 2.

TABU-

Tabula Lunationum

Radix Per. Iul. à media nocte currente.
D. 19. Hor. 1. Min. 50. Scr. 25.

Anni	D.	H.	M.	S.	*Anni*	Dies	H.	M.	Sec.
1.	11.	15.	11.	22.	40.	21.	21.	17.	49.
2.	22.	6.	22.	44.	60.	3.	7.	12.	40.
3.	3.	8.	50.	2.	80.	14.	5.	51.	34.
4.	14	0.	1.	24.	100.	25.	4.	30.	29.
5.	25.	15.	12.	46.	200	20.	20.	16.	54.
6.	6.	17.	40.	5.	300.	16.	12.	3.	20.
7.	17	8.	51.	26.	400.	12.	3.	49.	45.
8.	28.	0.	2.	48.	500.	7.	19.	36.	10.
9.	10.	2.	30.	7.	600.	3.	11.	22.	36.
10.	20.	17.	41.	29.	700.	28	15.	53.	4.
11.	1.	20.	8.	47.	800.	24.	7.	39.	30.
12.	12.	11.	20.	9.	900.	19.	23.	25.	55.
13.	24	2	31.	31.	1000.	15.	15.	12.	21.
14.	5.	4.	58.	50.	2000.	1.	17.	40.	38.
15.	15.	20.	10.	12.	3000.	17.	8.	52.	59.
16.	26.	11.	21.	33.	4000.	3.	11.	21.	17.
17.	8.	13.	48.	52.	5000.	19.	2.	33.	38.
18.	19.	5.	0.	14.	6000.	5.	5.	1.	55.
19.	0.	47	27	33.	7000.	20.	20	14.	16.
20.	10.	22	38.	54.	8000.	6.	22.	42.	34.

Epactæ Menſium

Ianuarius	1.	11.	15.	57.
Feb. Com	29.	11.	15.	57.
Feb. Biſſ.	0.	22	31.	54.
Martius	1.	9.	47.	50.
Aprilis	1.	21	3	47.
Majus	3.	8.	19.	44.
Iunius	3.	19.	35.	41.
Iulius	5.	6.	51.	38.
Auguſtus	6.	18.	7.	35.
Septembr.	7.	5.	23.	31.
October	8.	16.	39	28.
Novemb.	9.	3.	55.	25.
Decemb.	10.	15.	11.	22.

Anno biſſ. dies uno plus.

Canonion Syzygiarum.

I.	29.	12.	44	3.
II.	59.	1.	28.	6.
III.	88.	14	12.	10.
IV.	118.	2.	56.	13.
V.	147.	15.	40.	16.
VI.	177.	4.	24.	19.
VII.	206.	17.	8.	22.
VIII.	236.	5.	52.	25.
IX.	265	18.	36.	29.
X.	295.	7.	20.	32.
XI.	324.	20	4.	35.
XII.	354.	8.	48.	38.
XIII.	383.	21.	32.	41.
Pars Dim.	14.	18.	22.	2.
Pars Quart	7.	9.	11.	1.

TABULA

Anomaliæ ſive Argumenti latit. ☽

Epocha ſive Radix ad mediam noctem initii per Iul.
Sig. 4. *Gr.* 19. *Min.* 43. *Sec.* 38.

		S.	G.	′	″			S.	G.	′	″
B.	1.	5.	11.	56.	32.		40	10.	20.	47.	58.
	2.	10.	10.	39.	17.	Anni	60	4.	1.	11.	57.
Anni	3.	3.	9.	22.	2.		80	9.	11.	35.	56.
	4.	8.	8.	4.	48.		100	2.	21.	59.	58.
B.	5.	1.	20.	1.	20.		200	5.	13.	59.	56.
	6.	6.	18.	44.	6.		300	8.	5.	59.	54.
	7.	11.	17.	26.	49.		400	10.	27.	58.	52.
	8.	4.	16.	9.	35.		500	1.	19.	59.	50.
B.	9.	9.	28.	6.	7.		600	4.	11.	59.	46.
	10.	2.	26.	48.	53.		700	7.	3.	59.	44.
	11.	7.	25.	31.	39.		800	9.	25.	59.	49.
	12.	0.	24.	14.	24.		900	0.	17.	59.	39.
B.	13.	6.	6.	10.	56.		1000	3.	9.	59.	37.
	14.	11.	4.	53.	42.		2000	6.	19.	59.	14.
	15.	4.	3.	36.	28.		3000	9.	29.	58.	50.
	16.	9.	2.	19.	12.		4000	1.	9.	58.	27.
2.	17.	2.	14.	15.	44.		5000	4.	19.	58.	13.
	18.	7.	12.	58.	30.		6000	7.	29.	57.	40.
	19.	0.	11.	41.	16.		7000	11.	9.	57.	17.
	20.	5.	10.	23.	59		8000	2.	19.	56.	53.

Menſes	Sig.	Gr.	′	″		Sig.	Gr.	′	″
Ianuar.	1.	20.	6.	36	Iulius	9.	14.	37	19
Februar.	2.	0.	31.	54.	Auguſt.	11.	4.	43.	55.
Martius.	3.	20.	38.	29.	Septēb.	0.	11.	36.	45.
Aprilis	4.	27.	31.	18.	Octob.	2.	1.	43.	20.
Majus	6.	17.	37.	54.	Novēb.	3.	8.	36.	10.
Iunius	7.	24.	30.	45.	Decemb.	4.	28.	42.	46.

In Anno biſſextili poſt completum Februarium dies Menſis cum quo excerpendum eſt augeatur unitate.

In Die-

In Diebus

Dies	S. Gr. ′ ″	Dies	S. G. ′ ″	Dies	S. G. ′ ″
1	6. 13. 13. 46.	11	4. 25. 31. 22.	21	9. 7. 48. 58.
2	0. 26. 27. 31.	12	5. 8. 45. 8.	22	9. 21. 2. 44.
3	1. 9. 41. 17.	13	5. 21. 58. 53.	23	10. 4. 16. 30.
4	1. 22. 55. 3.	14	6. 5. 12. 39.	24	10. 17. 30. 15.
5	2. 6. 8. 48.	15	6. 18. 26. 25.	25	11. 0. 44. 2.
6	2. 19. 22. 34.	16	7. 1. 40. 10	26	11. 13. 57. 48.
7	3. 2. 36. 19.	17	7. 14. 53. 56.	27	11. 27. 11. 33.
8	3. 15. 50. 5.	18	7. 28. 7. 41.	28	0. 10. 25. 19.
9	3. 29. 3. 51.	19	8. 11. 21. 27.	29	0. 23. 39. 5.
10	4. 12. 17. 36.	20	8. 24. 35. 13.	30	1. 6. 53. 50.

In Horis & Scrupulis

H.	Gr.	′	″	H.	G.	′	″	H.	G.	′	″
1	0	33	4	21	11	34	33	41	22	36	0
2	1	6	9	22	12	7	37	42	23	9	6
3	1	39	13	23	12	40	42	43	23	42	10
4	2	12	18	24	13	13	46	44	24	15	14
5	2	45	22	25	13	46	50	45	24	48	18
6	3	18	27	26	14	19	55	46	25	21	24
7	3	51	31	27	14	52	58	47	25	54	28
8	4	24	36	28	15	26	3	48	26	27	32
9	4	57	40	29	15	59	7	49	27	0	36
10	5	30	44	30	16	32	12	50	27	33	40
11	6	3	48	31	17	5	16	51	28	6	46
12	6	36	53	32	17	38	20	52	28	39	50
13	7	9	57	33	18	11	25	53	29	12	54
14	7	43	1	34	18	44	30	54	29	45	58
15	8	16	6	35	19	17	34	55	30	19	0
16	58	49	10	36	19	50	38	56	30	52	6
17	9	22	15	37	20	23	42	57	31	25	10
18	9	55	19	38	20	56	48	58	31	58	14
19	10	28	23	39	21	29	52	59	32	31	18
20	11	1	28	40	22	2	56	60	32	5	22
M.	′	″	‴	′		″	‴		′	″	″
S.	″	‴	IV	″		‴	IV		″	‴	IV

 Tabula

Tabula Geographica

Continens gradus Parallelorum æquatoris, in Milliaria converſos.

Gr.	Mill.	Scr.	Gr.	Mill.	Scr.	Gr.	Mill.	Scr.
1	14.	59.	31	12.	51.	61	7.	16.
2	14.	59.	32	12.	43.	62	7.	2.
3	14.	58.	33	12.	35.	63	6.	48.
4	14.	58.	34	12.	26.	64	6.	34.
5	14.	56.	35	12.	17.	65	6.	20.
6	14.	55.	36	12.	8.	66	6.	6.
7	14.	53.	37	11.	59.	67	5.	52.
8	14.	51.	38	11.	49.	68	5.	37.
9	14.	48.	39	11.	39.	69	5.	23.
10	14.	46.	40	11.	29.	70	5.	8.
11	14.	43.	41	11.	19.	71	4.	53.
12	14.	40.	42	11.	9.	72	4.	38.
13	14.	37.	43	10.	58.	73	4.	23.
14	14.	33.	44	10.	47.	74	4.	8.
15	14.	29.	45	10.	36.	75	3.	53.
16	14.	25.	46	10.	25.	76	3.	38.
17	14.	21.	47	10.	14.	77	3.	22.
18	14.	16.	48	10.	2.	78	3.	7.
19	14.	11.	49	9.	50.	79	2.	52.
20	14.	6.	50	9.	38.	80	2.	36.
21	14.	0.	51	9.	26.	81	2.	21.
22	13.	54.	52	9.	14.	82	2.	5.
23	13.	48.	53	9.	2.	83	1.	50.
24	13.	42.	54	8.	49.	84	1.	34.
25	13.	36.	55	8.	36.	85	1.	18.
26	13.	29.	56	8.	23.	86	1.	3.
27	13.	22.	57	8.	10.	87	0.	47.
28	13.	15.	58	7.	57.	88	0.	31.
29	13.	7.	59	7.	43.	89	0.	16.
30	12.	59.	60	7.	30.	90	0.	0.

Digitized by Google

Catalogus

Longitudinis & Latitudinis quorundam locorum, cum differentia temporaria Meridianorum; ab Inſulis Fortunatis numeratorum.

	Longit.		Tēporis		Latitud.	
	Gr.	Scr.	Hor.	M.	Gr.	Scr.
Inſulæ Fortunatæ.	0.	0.	0.	0.	11.	0.
Madrid Hiſpaniæ.	21.	25.	1.	26.	40.	45.
Aurelianum Galliæ.	26.	25.	1.	46.	47.	40.
Goëſa, Selandiæ.	28.	25.	1.	54.	51.	30.
Amſtelrodamum.	29.	25.	1.	58.	52.	25.
Colonia Rheni.	31.	10.	2.	5.	50.	56.
Baſilea Helvetiæ.	32.	10.	2.	9.	47.	54.
Argentina Alſatiæ.	32.	25.	2.	10.	48.	27.
Durlacum Marchiæ.	32.	55.	2.	12.	49.	6.
Heidelberga, Palatina-	33.	10.	2.	13.	49.	36.
Wila Imperialis. [tus.	33.	25.	2.	14.	48.	47.
Stuttgardia.	33.	40.	2.	15.	48.	49.
Tubinga.	33.	40.	2.	15.	48.	34.
Ulma Suevorum.	34.	40.	2.	19.	48.	24.
Noriberga.	35.	40.	2.	23.	49.	26.
Lipſia.	36.	25.	2.	26.	51.	24.
Roma.	36.	40.	2.	27.	42.	2.
Uraniburgum.	36.	40.	2.	27.	55.	55.
Francofurtum Viadri.	38.	40.	2.	35.	52.	20.
Mons Regius Boruſſiæ.	46.	10.	3.	5.	55.	8.
Alexandria Ægypti.	63.	40.	4.	15.	30.	58.
Hieroſolyma.	70.	40.	4.	43.	32.	10.

Synopſis Mathematicæ

F I N I S.

Errata

Quæ lectionem remorari poſſunt, ſic corrigenda.

Pag.	Lin.	Lege.
37	16	Supertripartiens
48	13	Nonus.
56	4	*601* $\frac{5}{6}$.
66	20	Singula nomina ad ſuos characteres re-fer.
	29	Triſolidus.
67	8	9. quadratus
69	28	operationem.
76	14	360.
77	17	Quincunx 25.
84	24	tories. o //
89	11	16. per 4.
98	15	Bilibras.
103	26	Marc. 12. v. 42.
104	9	τετρωβόλιον.
	14	200.
05	5	30000000.
	6	15000000.
48	1	l c
	12	a c d
61	9	tringulum ex tribus lineis, & quadrangulum ex
61	9	ἰσοπεριμέτρων
64	2	a b & c d
	3	a c & b d (rectos.
66	25	ſecta ad angulos
76	20	Semidiametrum.
83	18	c. e. g.
01		In Schemate permuta numeros 3. 4.
03	13	b c. 13 $\frac{1}{2}$. quæratur autem angulus ad a.
05	18	latere a c
16	6	duos rectos.
11	20	b c
12	20	angulus ad c

Pag.	Lin.	Lege.
227	2	ut a e ad b e ita b e ad e c
232	21	g e pedum
240	26	a c b
261	1	agatur.
269	9	puncto b
271	20	Vocem vel, lineæ præpone.
272	28	lege 150.
	29	225.
258	17	1000:
263	7	ſuperficies per ſuperficies
299	27	a f & h l.
313	13	deſcripti.
315	13	& æquatoris.
319	1	oppoſitum
324	12	Zerith dele.
346	9	h a l, vel b i a
352	12	ſub Ecliptica
356	23	3237682. 125.
412	18	100000. (& ♋
418	507	permuta. loca ☉.
433	6	noctem longiſſimā
476	24	52.
480	28	19. 28. 9.
508	14	dele vel
528	25	18.
540	33	theoriam reperire.
548	2	ætatem ☽ dati diei.
555	11	Cujus duplum
609	2	maior.
626	23	quotannis ☉
641	8	latitudo loci.
656	4	quot ſunt gr
660	18	Tuberones
708	10	angulos
734	7	minor
754	16	proportionales.

In Catalogo Fixarum transpoſitæ ſunt paginæ.

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

I-2

Digitized by Google